REVISTA DE AERONAUTICA Y ASTRONAUTICA

PUBLICADA POR EL MINISTERIO DEL AIRE

AÑO XXV - NUMERO 301

DICIEMBRE 1965

Depósito legal: M - 5.416 - 1960

Dirección y Redacción: Tel. 2 44 26 12 - ROMERO ROBLEDO, 8 - MADRID - 8. - Administración: Tel. 2 44 28 19

NUESTRA PORTADA:

Nochebuena en el aire.

SUMARIO

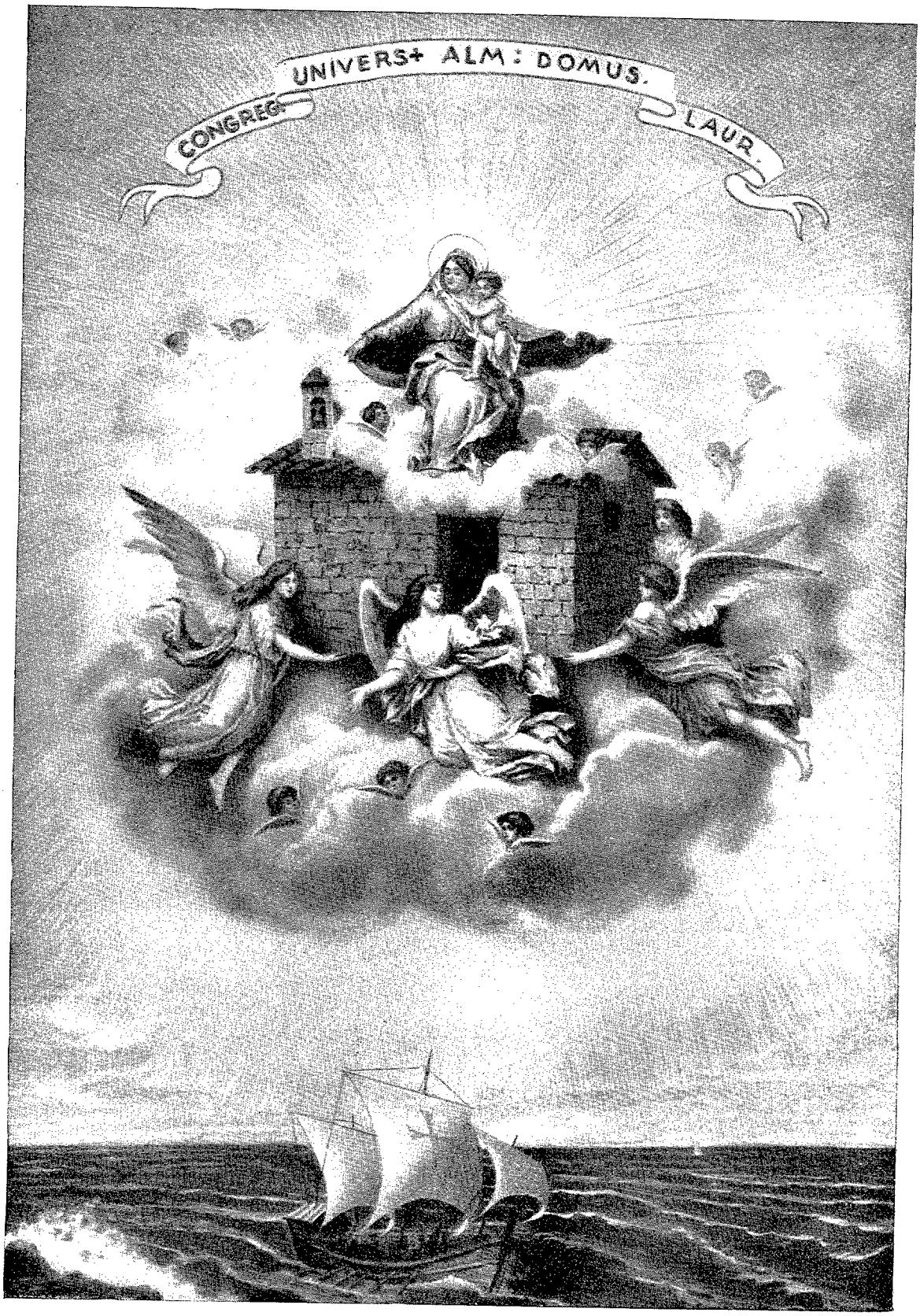
		Págs.
Volando hacia lo alto.	Por Victoriano Crémer.	1023
Mosaico mundial.	Por J. J. B.	1025
Primer ensayo serio americano de «rendez-vous» en órbita satelitaria.		1029
Defensa Aérea y Antiaérea.	Por Antonio de Rueda Ureta. *General de Aviación.*	1038
Faccetta Nera.	Por José Luis Muñoz Pérez. *Teniente Coronel de Aviación.*	1049
Altruismo espacial.	Por Ramón Salto Peláez. *Teniente Coronel de Aviación.*	1059
Información Nacional.		1065
Información del Extranjero.		1068
Francia y sus Fuerzas Armadas.	(II parte).	1080
Cómo nadar en el espacio.	Por Albert Ducrocq. (De *Sciences et Avenir.*)	1090
¿Cómo emplear la fuerza en la era nuclear?	Por el General Ollion. (De *Revue de Defense Nationale.*)	1097
Bibliografía.		1103
Indice por materias y autores de los artículos publicados durante el año.		1105

LOS CONCEPTOS EXPUESTOS EN ESTOS ARTICULOS REPRESENTAN LA OPINION PERSONAL DE SUS AUTORES

Número corriente ... ... 15 pesetas. Suscripción semestral... ... 90 pesetas.

Número atrasado ... ... 25 » Suscripción anual ... ... 180 »

Suscripción extranjero... ... 300 pesetas.


CONGREG. UNIVERS+ ALM: DOMUS. LAUR.

VOLANDO HACIA LO ALTO

«Cuando los besos saben a la fría menta de las
y la mariposa nocturna [estrellas,
empavorecidamente se despoja
de su púrpura ardiente
entre timbres y luces de ácida espuma.»

CANCION PARA ARRANCAR

La Virgen de Loreto
va en una nube,
astronauta del cielo
de mi costumbre.
Voy siguiendo su estela
de fría plata,
entre brumas de muertes
y de esperanzas...
¡Ay, Voladora!
¡No me borres la estrella
que me enamora!...

Volando...
Inevitablemente... Pero ¿hacia dónde?
Volando siempre. Hacia lo alto.
Hasta alcanzar los límites precisos
que el corazón demanda.

El campo,
o cielo, o mar, se descomponen
en explosión crujiente.

Añado
ácidas llamas y metal sombrío
a la incógnita cifra de los astros.
Pierdo el perfil del mundo, tan pequeño,
tan frágil, tan extraño
desde la soberanía culminante.

Volando,
la tierra es una arruga,
un surco apenas, sobre el que derramo
sombra fugaz, nostalgia fugitiva...

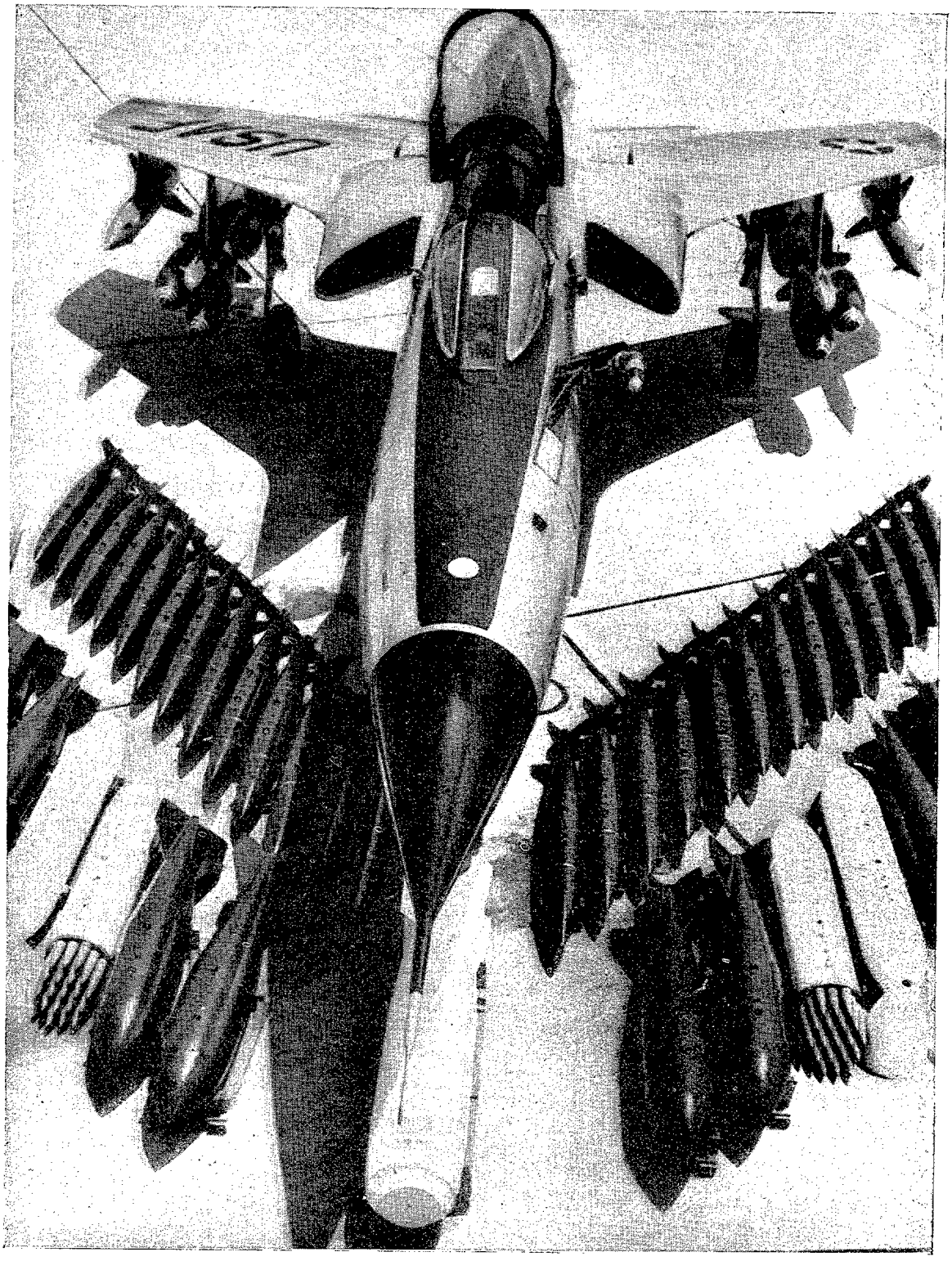
¡Oh, parcela de amor, a la que añado
lejanía y misterio: las más fuertes
ligaduras del alma!...

Te acompaño
en tu revelación y te contemplo
con ternura impaciente, mientras abro
caminos sudorosos entre nubes,
ordenando
el fragor de los vientos,
sintiendo por la sangre el ancho pasmo
de las constelaciones llameantes,
el peso del silencio, el angustiado
espectro de los muertos...

¡Tierra amante
sepultada en lo hondo, alimentando
ácidos besos, sobrio pan, místico barro,
vida y muertes pacientes!
Desde la inmensidad en que desato
las potenciales fuerzas escondidas
del mundo del relámpago,
del antro de la lluvia, del inmenso
vivero de los astros,
paladeo el sabor de tu recuerdo,
y enderezo mi tránsito
de alucinada y frágil mariposa nocturna
hacia abajo, volando...

¡Oh Virgen de Loreto!, guiadora
de los aviadores y los pájaros:
no me ocultes la ruta hacia las flores,
no me ciegues el rastro
que hasta el amor conduce;
que, entre constelaciones, voy buscando
—metálico de timbres y motores—,
la paz inmóvil, el seguro cántico
del beso y la costumbre,
volando,
inevitablemente
volando hacia lo alto...

VICTORIANO CREMER
Premio Nacional de Poesía 1963



El nuevo caza-bombardero táctico Republic F-105, de las Fuerzas Aéreas norteamericanas.

MOSAICO MUNDIAL

Por J. J. B.

La impaciencia controlada.

A partir de la declaración del Presidente Johnson, en julio último, en la que afirmó categóricamente: «No nos echarán del Vietnam», los Estados Unidos han desencadenado la mayor, más rápida y más costosa de las movilizaciones militares realizadas en tiempo de paz. A lo largo de unas líneas de comunicación de 13.000 kilómetros sobre el Pacífico, los americanos han puesto en movimiento desde entonces tantas toneladas de material como las puestas durante los primeros cinco meses del desembarco en Africa, en la última guerra mundial.

En julio pasado, en el momento de la declaración del Presidente, los Estados Unidos tenían en Vietnam del Sur unos 135.000 hombres. En la actualidad, los efectivos americanos se elevan a 250.000, y según las últimas declaraciones del Secretario de Defensa, a su regreso de Saigón, estas cifras aumentarán hasta 480.000, en 1967, y no se descarta la posibilidad de que para esa fecha haya necesidad de emplear 600.000 soldados americanos en el teatro de operaciones.

Aun cuando no puede ponerse en duda la importancia de la contribución de la Marina y la Aviación a la guerra del Vietnam, es indudable que esta guerra es, fundamentalmente, una lucha, una encarnizada y terrible lucha, por la conquista y el mantenimiento de unas posiciones en tierra. De este modo, la aportación de las fuerzas terrestres es numéricamente mucho más importante que la de las otras armas. Para alimentar la batalla el Ejército americano llama a filas a 40.000 reclutas mensualmente, lo que viene a ser la mitad de los ingresados en filas en los momentos culminantes de la guerra de Corea.

Estas cifras no dan una idea exacta de la capacidad combativa del soldado americano actual. En la opinión de caracterizados expertos en la materia, estos soldados de hoy están bastante mejor preparados para el combate que los que intervinieron en la Segunda Guerra Mundial o en Corea. La razón de esta superioridad se atribuye a los altos niveles educativos alcanzados por la juventud americana de hoy. En la actualidad, el 75 por 100 de los reclutas son bachilleres, mientras que en 1952 sólo poseían este título el 48 por 100 de los llamados a filas. Algo parecido ocurre con los oficiales que, en su mayor parte, están hoy en posesión de títulos que acreditan su paso por universidades y escuelas especiales. ¿Justifican estos títulos, por sí solos, un aumento en la eficacia combativa del nuevo ejército americano? Por el momento, mientras no se disponga de pruebas de lo contrario, parece ser que la respuesta es afirmativa. El soldado americano de hoy está mejor preparado y combate mejor que nunca. Su preparación es eminentemente práctica y procura satisfacer con la mayor amplitud todas las necesidades del combate, desde la lucha cuerpo a cuerpo, al conocimiento de las técnicas de supervivencia y la guerra subversiva. Aun cuando los jóvenes de hoy son considerados como un poco menos «duros» que los de la generación anterior, que combatieron en la Segunda Guerra Mundial (son también más altos y tienen más peso), no puede afirmarse que, como soldados, su comportamiento sea inferior al de sus padres.

Al frente de la total movilización que ahora está realizando el ejército americano se encuentra su Jefe de Estado Mayor, el General Harold Keith Johnson, el más joven de los que hasta ahora han ocupado este puesto, si se exceptúa al General Mac Arthur. En la actualidad, tiene

cincuenta y tres años, fué hecho prisionero por los japoneses en Filipinas, permaneciendo cuarenta meses en distintos campos de concentración. Después de la guerra fué alumno de la Escuela de Estado Mayor del Ejército, en Fort Leavenworth. Más tarde, mandó un batallón en la guerra de Corea, en donde fué condecorado con la cruz de servicios distinguidos por «su extraordinario heroismo en combate», en Tabu-dong. Ascendido a Coronel y condecorado tres veces más en el curso de la campaña, pasa después al ejército americano en Alemania, y en 1960 regresa a los Estados Unidos como director de la Escuela de Estado Mayor. Por último, en julio de 1964 es nombrado Jefe del Estado Mayor del Ejército, aun cuando, en aquel momento, el Secretario de Defensa disponía de 43 Generales más antiguos.

Se dice que cuando el General Johnson fué hecho prisionero se prometió a sí mismo no volver a mandar tropas con deficiente instrucción. Con una fe casi mística en el poder de la fuerza de voluntad, dice con frecuencia que, como soldado, ha aprendido a conocer el valor de la «impaciencia controlada».

Las super-potencias mundiales del año 2000.

Una obra rigurosamente científica, sin concesiones para el malabarismo ideológico o la divagación, acaba de publicarse en Alemania. Su autor, es Wilhelm Fuchs, un profesor de la Escuela de Ingenieros de Aquisgrán. Su objeto: hacer una previsión sobre el resultado de la lucha por el dominio del mundo en el transcurso de los años que faltan hasta fin de siglo. ¿Quién ostentará la hegemonía mundial en el año dos mil?

Con el fin de precisar los términos de la potencia de un país y su evolución, el profesor Fuchs llega a la formulación de una expresión matemática que permite hacer el estudio de sus posibilidades actuales y futuras. Según el autor, la potencia de un país es el producto de tres factores: la población, la producción de acero y la de energía, incluída la atómica. El factor población experimenta un importante aumento cuando una sociedad incrementa el porcentaje de su mano de obra industrial, pero cuando una población industrializada se automatiza, el factor vuelve a descender hasta alcanzar una estabilización.

Los intrincados estudios del profesor alemán, reflejados en un dédalo de gráficos, diagramas y curvas, le llevan a unas conclusiones categóricas en el campo de la matemática aplicada. Estas conclusiones se resumen en las siguientes afirmaciones: hacia 1970 China roja será ya tan potente como Rusia. Diez años más tarde, hacia 1980, los chinos alcanzarán el poderío de los Estados Unidos y en 1990, en la década final del siglo, China será tan potente como el conjunto Norteamérica-Unión Soviética.

Unos Estados Unidos de Europa podrían constituir en la actualidad un importante freno a la expansión soviética a la que les sería posible oponerse con una fuerza equivalente, pero, en su estado actual, los europeos parecen resignados a desempeñar el papel de simples satélites en el ámbito de las relaciones internacionales. En los treinta años largos que faltan hasta fin de siglo, tampoco los americanos del sur, los africanos y asiáticos podrán seguir de cerca el imponente tranco de los chinos comunistas.

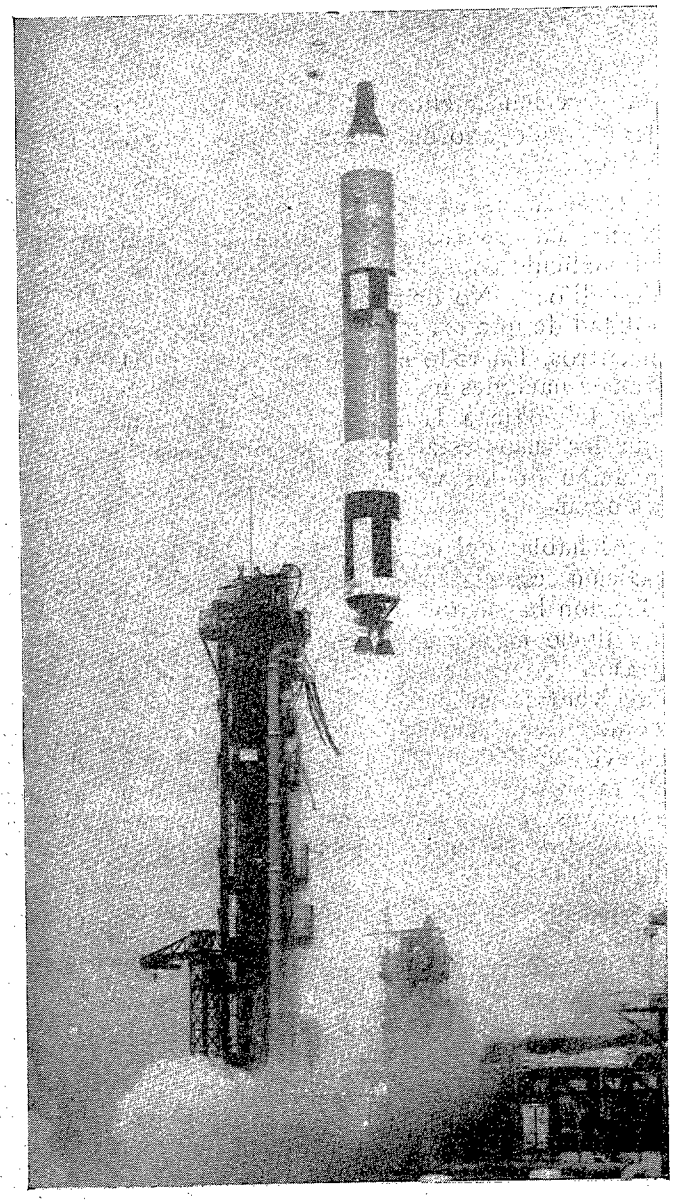
No olvida el autor las posibilidades de conflicto militar en el transcurso de los próximos treinta años. Estas posibilidades aumentarán en los momentos en que las curvas de crecimiento de las naciones se crucen. La última guerra mundial se produjo en el momento en que la curva alemana tropezó con la soviética. La guerra de 1914, cuando las curvas alemana e inglesa se encontraron. Según el profesor Fuchs, en el futuro, los momentos críticos se producirán en 1970, cruce ruso-chino; en 1980, cruce Estados Unidos-China, y en 1990, cruce de China con el resto del mundo.

La existencia de la bomba atómica y la influencia psicológica de su inclusión en los arsenales de las principales potencias, son tenidas en cuenta a lo largo del estudio. Las armas nucleares han ejercido hasta ahora un efecto disuasivo sobre muchos de los conflictos planteados en estos

últimos tiempos. En opinión de Fuchs, esta influencia continuará en los años próximos y hasta considera posible que lo que él llama «la gran guerra» desaparezca en el futuro, como desaparecieron la esclavitud y el canibalismo. Para que esto suceda así, es indispensable, a juicio del autor, que todas las potencias tengan un nivel de vida aproximado y «el puesto que les corresponde en el círculo de naciones. Esta advertencia parece referirse a la China comunista, que, como es sabido, permanece hoy apartada del resto de los países.

Las viejas causas de los conflictos, los detonadores clásicos de las grandes conflagraciones como la búsqueda de materias primas o la necesidad de un espacio vital, están en franca decadencia y han perdido gran parte de su antiguo y terrorífico vigor. Hoy tienen mucha más importancia el aprovechamiento exhaustivo de la tierra y los progresos de la química en la investigación de nuevos materiales y el alumbramiento de nuevas fuentes de energía.

A pesar de todo, conviene no olvidar que el origen de los conflictos hay que buscarlo, no solamente en razones naturales, sino también en causas que pudiéramos considerar artificiales, como los instintos bélicos, a veces idealizados en la mentalidad de los hombres. «Una buena parte de la herencia ideológica que alimenta la política de hoy, dice el autor, procede de experiencias milenarias en el seno de una sociedad agrícola. Los instintos desarrollados en este período influyen tanto en el Este como en el Oeste, sobre decisiones que no encajan en nuestro tiempo. Así es como surgen tensiones o se mantienen otras a pesar de haber perdido su base de existencia.»



Un cohete "Titán II" realiza el lanzamiento de la cápsula "Géminis-VII", que permaneció catorce días en órbita.

La competición espacial.

Míster Charles S. Sheldon es uno de los miembros más distinguidos del Consejo Nacional de Aeronáutica y del Espacio, el más alto organismo en cuestiones espaciales de los Estados Unidos. En el seno de este Consejo, Mr. Sheldon tiene a su cargo la trascendental misión de realizar el estudio comparativo de los programas espaciales de la Unión Soviética y los Estados Unidos, una ocupación en la que ha acumulado una amplia experiencia en el curso de los últimos años.

Por todo ello, no resulta difícil comprender la importancia de las declaraciones que el citado técnico espacial ha he-

cho recientemente ante el Instituto Norteamericano de Aeronáutica y Astronáutica.

Refiriéndose a los programas actualmente en desarrollo con el fin de enviar un vehículo tripulado a la Luna, Mr. Sheldon dijo: —No debemos excluir la posibilidad de que los rusos lleguen antes que nosotros. En todo caso, a partir de 1970, ambas naciones habrán resuelto el problema del viaje a la Luna. Creo, también, que los rusos están proyectando la continuación de los viajes espaciales a otros planetas.

Al hablar del estado actual de la competición espacial ruso - americana, Míster Sheldon ha dicho: —No es posible emitir un juicio exacto sobre esta cuestión. La Unión Soviética posee, probablemente, una ventaja en la potencia de sus cohetes como demuestra el lanzamiento de un nuevo vehículo orbital de 13,5 toneladas de carga útil. Los cohetes americanos más potentes son el «Saturno I», con una capacidad de 10 toneladas de carga útil y el «Titán IIIC», con una capacidad de 12,5 toneladas. El «Saturno IB», que estará disponible a partir de 1966, puede colocar en órbita terrestre un vehículo de 17 toneladas. El «Saturno V», previsto para 1967, será capaz de colocar en órbita un vehículo espacial de 120 toneladas y con su contribución se proyecta enviar a la Luna una cápsula "Apolo" con tres tripulantes en 1969 ó 1970.

Afirmó, igualmente, Mr. Sheldon que los Estados Unidos han adelantado a la URSS en lo que se refiere a realizaciones lunares y planetarias. —Ni un solo éxito soviético—dijo—puede compararse a nuestra labor con los «Mariner II y IV». Las comparaciones estadísticas muestran que los Estados Unidos han colocado en órbita terrestre 325 satélites, frente 137 de la Unión Soviética.

—Sin embargo—continuó diciendo—, el verdadero valor de los descubrimientos científicos hechos por cada país es difícil de medir desde el punto de vista estadístico y ninguno de los dos ha sido enteramente capaz de emitir un juicio objetivo a este respecto.

Otras afirmaciones de Mr. Sheldon: los Estados Unidos tienen «todas las probabilidades de ser los primeros en desembarcar hombres en la Luna», pero, quizá, van retrasados en los planes para posteriores vuelos tripulados a los planetas. Por último, aseguró que, según sus informaciones, ninguno de los dos países ha perdido astronautas o cosmonautas en los vuelos espaciales.

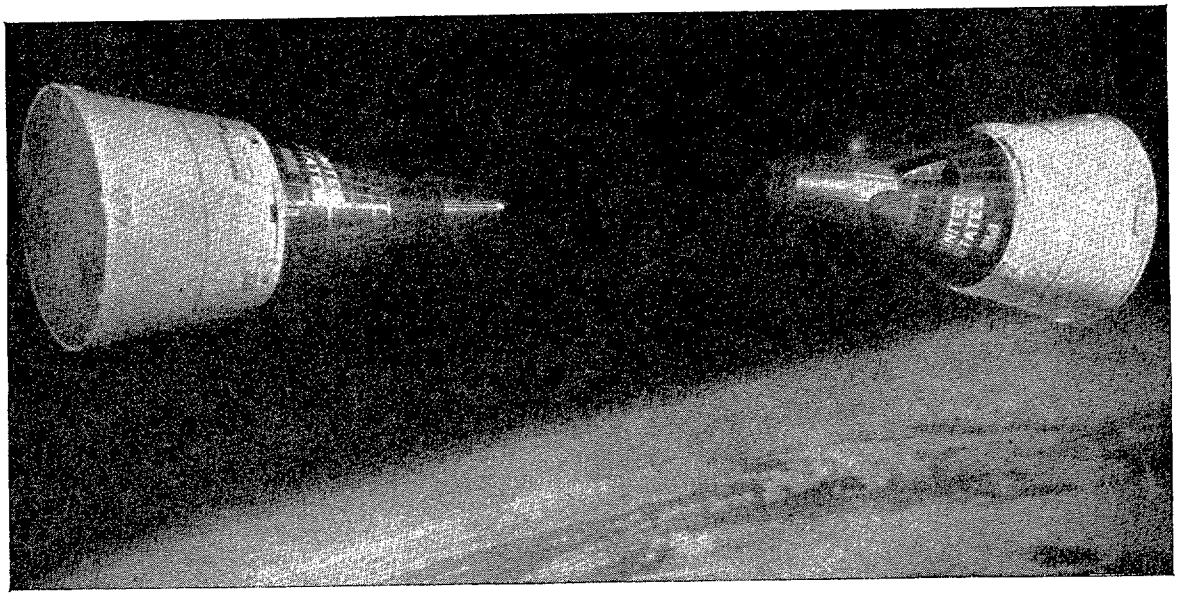
La hegemonía de los mares.

Establecida, en líneas generales, la situación de la lucha espacial mantenida por la URSS y los Estados Unidos, tiene cierto interés el análisis que la última edición del «Jane's fighting ships» hace de la evolución de las principales marinas de guerra del mundo. De acuerdo con la citada publicación, los Estados Unidos mantendrán en 1966 la supremacía de los mares, aun cuando hace notar que la Unión Soviética trata de aumentar su potencial submarino con unidades de largo radio de acción, al mismo tiempo que incrementa el tonelaje de su marina mercante.

La marina de guerra soviética, según los últimos datos, está compuesta por 22 cruceros, 150 destructores, 100 fragatas, 35 submarinos de propulsión nuclear, 390 sumergibles de propulsión clásica, 250 buques de escolta, 350 lanchas torpederas, 550 cañoneros, 700 dragaminas, 130 buques de desembarco y unos 500 buques más de utilización diversa. La marina soviética no posee portaviones y la totalidad de la aviación naval tiene sus bases en tierra.

Por su parte, la flota americana cuenta con 11 portaviones pesados, 26 portaviones de combate, 20 porta-helicópteros, 40 cruceros, 360 destructores, 30 fragatas de 5 a 7.000 toneladas, 60 submarinos de propulsión nuclear, 140 sumergibles de propulsión clásica, 327 buques de escolta, 210 minadores y otros 2.000 buques más de todas clases.

Como puede verse una apreciable distancia que, tal vez, los números no reflejan con la claridad debida.



Primer ensayo serio de "rendez-vous" en órbita satelitaria

Como nuestros asiduos lectores ya saben, nos encontramos en la segunda fase del programa americano que se viene siguiendo bajo el titular "Un hombre en la Luna". También saben nuestros lectores que no será un solo hombre, pues no se estima posible, por inconveniente, que sea realmente un hombre sólo quien intente semejante proeza. Este programa espacial, y concretamente lunar, se inició en cuanto a lo preliminar y forzosamente "satelitario terrestre", con la cápsula monoplaza "Mercury", en la que ya fueron como tripulantes algunos de los que ahora estamos viendo repetir su primera hazaña, como Comandantes de las cápsulas biplazas "Géminis", que constituyen esta segunda fase del programa a que acabamos de referirnos y que estamos presenciando. La tercera fase será la que se desarrolle con la cápsula triplaza "Apolo", y ello nos demuestra que no podrá efectuarse con menos de tres hombres, e incluso que tal vez exija cuatro.

Entra en lo posible que (sin esperar a la cápsula "Apolo" triplaza, de la tercera parte del programa "Un hombre en la Iuna") se intente un viaje de ida y regreso, sin "alunizar", mediante la cápsula "Géminis" biplaza, si todo fuese bien en los últimos vuelos de esta fase del programa general. Así lo permite suponer el hecho de que los "Géminis" llevan las indispensables "células de combustibles" (sin las cuales se estima no son posibles los viajes lunares, y hasta los soviéticos las necesitan).

Este programa lunar completo no podrá significar menos de unos 30.000 millones de dólares; el doctor Warren Weaver, expresidente de la Asociación para el Progreso Científico, opina que podrían ser empleados en otras necesidades más convenientes, y que si se gastan en *una competencia con los rusos*, no dejará de ser una estupidez. El General Eisenhower era de opinión, que podría averiguarse lo mismo sin necesidad de ir el hombre hasta allí, aunque pudiera tardarse en ello un poco más. Sin embargo esta carrera, competencia o lo que sea, continúa, y si todo saliese bien, siempre contará como un buen tanto para el prestigio de los Estados Unidos.

Habiendo fallado el ingenio "Agena", lanzado previamente al "Géminis-VI", que motivó la suspensión del lanzamiento de este último, y habiéndose resuelto pasar al "Gé-

minis-VII", preparado para un ensayo de vuelo largo en órbita satelitaria terrestre de unos catorce días (se trata con él de experimentar, entre otras cosas, la descalcificación que sufre el organismo humano tras una prolongada situación de "ingravidez"), se acordó asimismo aprovechar la segunda semana en órbita de dicho "Géminis-VII", si todo saliese como se desea, para lanzar entonces al "Géminis-VI", equipado especialmente para la persecución de un "objetivo móvil en órbita satelitaria", y tratar así de lograr un importante ensayo y experiencia de "rendez-vous".

Ambos móviles necesitaron utilizar la misma plataforma de lanzamiento de la base de Cabo Cañaveral (hoy Cabo Kennedy), pues sólo existe una capaz de lanzar los ingenios elevadores tipo "Titán-II", que se emplean para las cápsulas "Géminis"; apenas lanzada la número VII, se procedió a enfriar y reparar los desperfectos que inevitablemente sufre la plataforma en cada lanzamiento y a la rápida colocación del nuevo "Titán-II" que habría de elevar y meter en órbita al "Géminis-VI", gemela de la que estuviese siguiendo el anterior ...

Estas cápsulas "Géminis", con sus tripulantes, vienen a pesar unas cuatro toneladas algo escasas; dentro del "programa lunar completo" (dijimos de un de un importe que no bajará de los 30.000 millones de dólares), este especialmente de la segunda fase de los "Géminis" parece que significa unos 1.300 millones, y más concretamente todavía, el vuelo combinado de las cápsulas "VI" y "VII" se eleva a 90 millones de dólares. Así se comprende que tales empresas espaciales sean exclusivamente posibilidad de los dos colosos que en ellas vienen compitiendo.

Recordemos que la cápsula número VI les correspondía ir de tripulantes a nuestro viejo amigo del "Mercury" (prueba del día 3 de octubre de 1962), el entonces Comandante Walter Schirra, y su nuevo gemelo Thomas Stafford; seguirán tripulándola esta vez, mientras que en la número VII irían por primera vez juntos dos astronautas nuevos, Frank Borman y James Lovell.

Como la experiencia se consideraba la más difícil de las intentadas por los Estados Unidos en este terreno espacial satelitario, ciertos científicos sólo le concedían un 50 por 100 de posibilidades de éxito completo. Para caso de éxito se prometía la televisión de los regresos y la recogida de ambas cápsulas y sus tripulantes. También esto exige repartir varios helicópteros y navíos en distintos puntos dentro del área de amerizaje probable, a fin de poderlo captar a no exagerada distancia, e incluso parece que cierta exposición para algunos, aunque no es probable que pueda verificarse el choque entre dos cuerpos tan pequeños como una cápsula espacial y un helicóptero, coincidiendo por extrema casualidad en un espacio bastante extenso ...

Las condiciones meteorológicas, que la víspera sembraron ciertos temores de tenerse que suspender, mejoraron a medida que se aproximaba la hora señalada para el primer lanzamiento, que efectivamente tuvo lugar en la tarde del sábado, día 4 de diciembre, a las catorce horas treinta minutos (hora americana local).

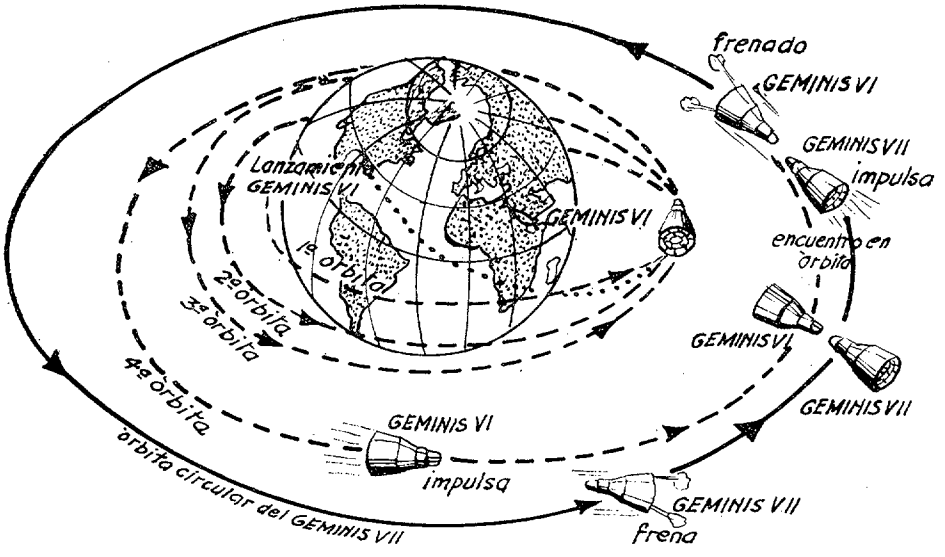
Los tripulantes, de unos treinta y siete años, vestían un nuevo tipo de trajes muy flexibles y ligeros, e incluso se llegó a decir que podrían desnudarse de ellos una vez en órbita satelitaria, para mayor comodidad en relación a lo muy duradero de esa prueba, si ello les ha de significar mejor descanso, y puesto que no figura que ninguno haya de efectuar experiencias de salida de sus respectivas cápsulas "Géminis", porque si todo fuera bien y se lograse lo que se pretendía, ambas cápsulas espaciales tripuladas y manejadas solamente tendrían que viajar muy próximas (unos dos o tres metros de separación) durante varias horas, o sea en una misma órbita satelitaria alrededor de la Tierra, a unos 300 kilómetros de altura y casi circular, para facilitar la cual, durante su primera semana, el "Géminis-VII" debería regular su órbita lo más posible a dichas condiciones, y luego el "Géminis-VI" tratar de modificar la suya (mediante impulsiones, frenados y esfuerzos axiales), para llegar a colocarse en la misma del que hace de "liebre", mientras él hace de "perro cazador". Pero no se ensayaría esta vez el acoplamiento total de ambos móviles, lo cual exige la salida al exterior de algún tripulante que ayude a la maniobra de enganche o ensambladura, para lo que habría de llevar el encargado de efectuarla un traje espacial de aquel otro tipo que llevaron los que en fases anteriores se salieron de sus vehículos, tanto en un ensayo soviético como en otro americano.

El "Géminis-VII" entró en órbita sateli-

taria a los siete minutos del despegue de su plataforma terrestre; la órbita inicial resultó de 328 kilómetros de "apogeo" (máxima distancia a la superficie de la Tierra) y sólo 160 de "perigeo". Suponemos que, sacrificando algo de su altura de "apogeo", para ganar en cambio mayor altura de "perigeo" (y regular así su órbita a casi circular a 244 kilómetros de altura media), será a lo que los tripulantes del "Géminis-VII" tratarían de regular su órbita, antes de que el día 13 (fecha prevista) fuera disparado el "Géminis-VI", desde la única plataforma que se posee en Cabo Kennedy capaz de lanzar des-

El nuevo tipo de traje espacial para esta prueba de resistencia de dos semanas en órbita satelitaria ha costado unos 17.000 dólares (un millón y veinte mil pesetas), siendo su leve peso de poco más de siete kilos.

Las llamadas "cell-fuel" (células de combustibles) parece que también, en los primeros momentos del vuelo, no funcionaban todo lo bien que fuera de desear, pero que después se fueron normalizando más rápidamente que cuando el vuelo del "Géminis-V", que estuvieron a punto de frustrar. De todos modos, esta vez se había previsto otro sistema de mantener la presión necesaria.



de ella los gigantescos "Titanes-II", elevadores de estas cápsulas "Géminis", como hemos dejado ya dicho.

El "Géminis-VII" debería dar, con arreglo a programa, 206 vueltas a la Tierra en unas trescientas veintinueve horas y treinta minutos, y posarse, transcurridas dos semanas, en determinado punto del Atlántico. El día 13 de diciembre debería ser lanzado el "Géminis-VI" en persecución del "VII", y tratando de acercarse cada vez más a su misma órbita satelitaria, durante una maniobra de persecución que habría de durar bastantes horas, hasta colocarse a su inmediación, y viajar así juntos durante cierto tiempo; luego regresarían por separado ambas cápsulas. La cápsula "Géminis-VI", no trataría, pues, de permanecer en órbita más de tres días, con sus tripulantes Walter M. Schirra y Thomas Stafford.

Entre los objetivos de este ensayo en órbita satelitaria figuraba en el programa, elevar más todavía el "record" mundial de duración que lograron y conservan los astronautas norteamericanos Cooper y Conrad, el primer verdadero "rendez-vous" en órbita satelitaria, y un "record" especial propio, de "mínimo tiempo", para disponer una misma plataforma para dos lanzamientos sucesivos desde ella.

Se halla montada toda una tramoya o infraestructura (tanto fija como móvil y eventual en el mar), constituída por muchas Estaciones de Control y Conducción, a lo largo de una vuelta por tierra y mar a nuestro planeta, sobre la traza aproximada de las órbitas que recorrerán los dos "Géminis" en el espacio, y fuerzas de auxilio y salvamento, como asimismo estaciones de socorro para

James Lowell.

aterrizajes o amarajes fortuitos en muchos lugares.

Hasta ahí cuanto se tenía preparado al iniciarse la importantísima prueba, cuando con toda felicidad se efectuó el lanzamiento del ingenio número 7, y cuanto como propósito y deseo figuraba en este programa de dos semanas.

Un detalle que también estimamos curioso es que, durante el vuelo del "Géminis-VII", se hará un ensayo de transmisión por sistema "lasser" (el llamado "rayo de la muerte"), mediante una estación de tamaño reducidísimo.

Y ahora podemos enumerar cómo se fueron desarrollando los acontecimientos con arreglo a lo ya dicho; se aligeraron de sus trajes y comunicaron que se encontraban tan bien, que aquello significaba unas vacaciones con un "crucero" pagado. También se lanzó un misil Polaris a su paso en una de las vueltas para sumar datos de observación (¿espionaje aéreo?) a los ya proporcionados durante el vuelo del "Géminis-V", cuando a su paso se les lanzó un "Minuteman" para que lo observasen. Parece implicar "vigilancia de misiles enemigos". Pero se nos ocurre preguntar si el enemigo aprovecharía también el momento del paso de un vehículo espacial enemigo para "lanzar" entonces...

Algunas de nuestras suposiciones se fueron cumpliendo; por otra parte, era tan lógico lo supuesto que nos hubiera extrañado mucho equivocarnos; nos referimos a lo de procurar convertir la órbita satelitaria del "Géminis-VII" en lo más circular posible, puesto que es hasta evidente que una persecución es más fácil en una perfectamente circular e invariable que en otra elíptica, que exige una continua rectificación y coincidencia sobre dos parámetros diferentes (el eje mayor y el eje menor de la elipse). La órbita inicial del "Géminis-VII" resultó elíptica de "apogeo" 328 kilómetros, y "perigeo" 160 kilómetros (distancia media 244 kilómetros para convertirla en perfectamente circular). Y, en efecto, ya el martes día 7 de diciembre, en que se hallaban dando su vuelta número 43 y habían cubierto la sexta parte de su recorrido total, que se calculaban en unos 5 millones de millas náuticas por el espacio alrededor de la Tierra, los cosmonautas

Frank Borman.

(a los que confiadamente, en el movimiento automático de su gravitación automática y en la vigilancia y control desde los centros terrestres, se les había dado permiso para descansar ambos a la vez) fueron despertados por una llamada de la estación de Carnavón (Australia). Lovel había pasado la noche entera sin el traje espacial, y se les ordenó que iniciasen la maniobra de regularizar su órbita satelitaria hacia lo circular para ir preparando la *cita espacial* o ensayo de "rendez-vous". Iniciaron la delicada maniobra cuando estaban dando la vuelta 44, a fin de pasar a otra elipse menos excéntrica, desde la cual, en una segunda maniobra, tratarían de pasar a la circular.

Todo iba, pues, bien a bordo y por ese lado, hasta entonces, no había nada que temer. No así en lo que se refería a la preparación del lanzamiento del "Géminis-VI", que, eufóricamente, hasta se había pensado en adelantarlo un día; pero fallos en el sistema de células obligaron a cambiarlas, por lo que se volvió a pensar en lanzarlo en la fecha prevista, para lo cual se suponía haber logrado la sustitución del sistema averiado.

La estación española de control de paso,

Thomas Stafford.

Walter Schirra.

situada en Maspalomas (Canarias), vino prestando servicio esta vez lo mismo que en las fases anteriores de los programas "Mercury" y "Géminis".

Nos hemos divertido leyendo las cosas tan triviales que se mezclan en las noticias diarias sobre la vida de los astronautas a bordo. Y pensar que si no fuese porque cuando aparezca este artículo en nuestra Revista, que es mensual (y todas esas puerilidades ya las han leído muchos, o todos, en los diarios), habría ciertas personas que les gustaría más ese estilo, que el lógico y natural, más científico, aunque vulgarizado, que hemos nosotros de darle a lo que digamos...

¿Qué es lo que le ocurrió al "Géminis-VI" que hizo temer no tener tiempo de arreglar ciertos defectos a tiempo de poderlo lanzar cuando aún permaneciese el "Géminis-VII" en órbita, pero ya sin los días que "el perro cazador" necesitaba para alcanzar "la liebre objetivo a cazar"? Como mucho de lo que los norteamericanos (y también, por su parte, los soviéticos) se lo guardan en secreto para que no lo aproveche el otro, los informes son siempre poco o nada claros, cuando no

son "sofisticados", según la frasecita americana que tanto les gusta emplear cuando no saben lo que decir o no quieren decir lo que saben... También en este caso (sea como se dijo, unas células que corresponden al sistema de la "memoria electrónica" como dijeron primero; o sea, como luego se dejaron decir "el ordenador" de guía), lo positivo y que, después de nuestro "filtrado", decimos a nuestros lectores es lo siguiente:

En el ensayo elemental de "rendez-vous", que pretendió hacer y no pudo el "Géminis-VI", lanzó él mismo, y con muy poco más de su propia velocidad, un móvil que humorísticamente bautizaron "Litle Rascal" (el sinónimo de "enfant terrible", de los franceses, o "la canalla", hispano americana). Es evidente que lanzado por el propio "Géminis-VI", y con muy poco más impulsión, seguiría una trayectoria muy poco distinta de la del propio "ingenio madre" y que la inmediata "faena" de *darle caza* quedaba relativamente facilitada. Pero no contaban con la "otra faena", que corrió a cargo de las "cell-fuel" (células de abastecimiento de combustible); ocurrida minutos después *sumergió su gozo en un pozo,* según el dicho español, y se quedaron "con tres palmos de narices" viendo cómo el "Litle Rascal" les hacía señas con su "radiofaro" diciendo "sígueme, sígueme"..., "cógeme, cógeme"..., y ellos, con las calderas sin presión, viendo cómo "la liebre" se les iba cada vez más lejos, mientras "el galgo" se les había quedado cojo...

En resumen, podemos decir que un "móvil liebre" (¿es mucho suponer que así habrán preparado al "Géminis-VII", además de para larga permanencia en su órbita satelitaria?) debe llevar *eso que hará de radiofaro señal,* y el perseguidor (en este caso y lo mismo que en el caso del "Litle Rascal" será el "Géminis-VI", que ya estaba preparado para "sabueso"; llevará el sistema recibidor de las señales del "radiofaro de la liebre" y un sistema perseguidor lo más automático posible, pues ya en anteriores experiencias se había visto y comprobado que la vista humana en el espacio, por falta de puntos de referencia, calcula muy mal y sufre muchos engaños... Hecha esta explicación si decimos que esa instalación de recibir las señales que por cualquier sistema emita "la liebre" y de, mediante tales señales, "poderla perseguir automáticamente" se comprobó que se había estropeado, todos nuestros lectores comprenderán que sin arreglar *eso* era inútil el lanzamiento del "Géminis-VI"... Pero todo tuvo arreglo, y el día 9 seguíamos esperanzados en el buen final de la experiencia, cuando ya el "Géminis-VII" iba por la órbita 60.

También tienen gracia ciertas manifestaciones que empezaron a saberse; pues, a una experiencia que se dijo sólo le auguraban un 50 por 100 de probalidades de salir bien por su gran dificultad, se empezó, en cambio, a decir que se presentaba como la más fácil de las que los Estados Unidos había intentado, y sin saber aún si podrían o no lanzar el "Géminis-VI" al ensayo de "rendez-vous"...

El día 10 lo dedicaron, en tierra, Schirra y Stafford a revisiones de su cápsula, especialmente en lo que se refería al *sistema de seguimiento* del "objetivo móvil". También en aquellos días hicieron bastantes prácticas de persecución en una cápsula simulada que, al efecto, se halla en el centro de entrenamiento de la propia base. El control del vuelo del "Géminis-VII", y durante los días que ambos ("VII" y "VI") intentarían la experiencia, sería llevado por el Centro Espacial de Houston (Texas). Como el mecanismo sustituído parecía funcionar bien y el tiempo meteorológico prometía ser bueno, el sábado se había vuelto al propósito de lanzar a Schirra y a Stafford en el "Géminis-VI" el domingo día 12, en vez del lunes 13.

A bordo del "VII" seguía todo bien; Frank Borman parecía algo ronco en su sexto día, durante el cual les estaba señalado en programa unas tomas de fotografías y un ensayo de transmisiones, valiéndose del "rayo lasser de luz concentrada", que debía efectuarse al pasar en la vuelta 79, sobre Hawai; experiencia que se estimó no fué conseguida, pues en la estación de Tierra no recibieron nada.

El Centro de Control de Cabo Kennedy, cuando llevaban los tripulantes del número 7 pasadas las 89 vueltas a la Tierra, les autorizó a seguir otro día más (hasta completar las 103); esto indica que vinieron dando unas 14 vueltas en las veinticuatro horas, a razón de una hora cuarenta y tres minutos por vuelta. También, ya para esa fecha del sábado día 11 de diciembre, habían conseguido normalizar su órbita a sensiblemente

circular, algo más arriba de los 270 kilómetros. Los tripulantes comunicaron que viajaban más de prisa. En realidad, sería que, una vez regularizada la órbita, la velocidad es la media constante de las dos (una máxima en el "perigeo" y otra mínima en el "apogeo") que llevaban antes y hasta puede que, efectivamente, llevasen una velocidad superior a la media de las dos iniciales tras el lanzamiento de seis días antes, puesto que esa altura, regulada a casi circular, es también algo menor de la media de las alturas que tenían el "apogeo" y el "perigeo" iniciales; y sabido es que la "primera velocidad espacial" (la de satelización) es tanto mayor cuanto más baja es la órbita satelitaria.

La "Géminis-VII", a las diecisiete horas veintidós minutos hora española, entraba el día 11, sábado, en su vuelta 104, llevando recorridos en su circuito cerrado dos millones y medio de millas. Se dijo que se verificó cierto forcejeo entre Frank Borman y el puesto de control de Houston, que fue estimado como un detalle de nerviosismo a causa de la larga permanencia confinado en su cápsula.

La mayor parte de las maniobras que hubiera de efectuar la cápsula "Géminis-VI" desde su despegue, variaciones sucesivas de órbitas, hasta pasar a la del "Géminis-VII", que en una de las últimas informaciones se daba como normalizada, aproximadamente, a 300 kilómetros escasos de altura, serán mandadas desde control terrestre y por comparación automática, con los datos introducidos en el propio "coordenador de seguimiento" de a bordo. Una vez ya muy cercanos entre sí, podrá el tripulante Schirra afinar aún más esa proximidad. Se pretendía que ambas cápsulas dieran en esa situación de máxima proximidad unas tres vueltas como máximo, antes de iniciar la número 6 su regreso a la superficie terrestre en el punto designado para su amaraje. Desde el despegue hasta dar "caza" al número 7, se estimaba en el programa que tardaría la número 6 unas siete a ocho horas.

Por dificultades técnicas hubo de suspenderse el lanzamiento, acordado para el domingo día 12 a las tres y media de la tarde, hora española; la operación fue delicada, pues habiéndose tenido que proceder al apagado de los motores de despegue, después de estar encendidos y en funcionamiento, pero sin dar más del 60 por 100 de la impulsión correcta y necesaria, significó momentos de intensa emoción, aunque, afortunadamente, la operación se logró con toda seguridad para los tripulantes. Pero pasó a exigir una descarga total del ingenio "Titán-II" y un nuevo rellenado, que implicaba cierto número de días. Las primeras informaciones después de la suspensión del lanzamiento, fijaban varios días para volverlo a preparar. Como la fecha de regreso del "Géminis-VII" estaba fijada en el programa de este vuelo, de larga duración, para el sábado día 18, todas las operaciones de preparación del número 6 habían de desarrollarse en tres días como máximo, pues los otros tres serían necesarios para las operaciones del ensayo de "rendéz-vous en órbita". Se presentaron, pues, unos días bastantes neurálgicos.

Pero el miércoles 15 habían sabido vencer todas las dificultades que parecieron oponerse y el "Géminis-VI" (a la tercera va la vencida) fué lanzado con franco éxito a las 14 horas y 37 minutos (hora española), y los ánimos en tensión debieron ayudar al ingenio "Titán-II", que tan caprichoso se había portado en el segundo intento, pues a los dos minutos del despegue lograba los 2.000 kilómetros/hora muy pasados y a los cuatro minutos sobrepasaba los 6.000. Tras seis minutos, y habiendo logrado la primera velocidad espacial (la de satelización alrededor de la Tierra a la altura prevista), entraba fracanmente en órbita y empezaba su maniobra de alcanzar la órbita ya normalizada y casi circular en que el "Géminis-VII" seguía batiendo "record" tras "record". Fueron necesarias cuatro vueltas alrededor de la Tierra, en órbitas sucesivas, hasta obtener un verdadero y bien logrado *encuentro y reunión en órbita satelitaria*, el primero realmente conseguido en esta táctica del "rendez-vous", a las 20 horas y 25 minutos.

El programa de esta fase se ha conseguido venciendo cuantas dificultades se vinieron presentando, como si alguna mala voluntad (celosa del éxito) hubiera tratado de oponerse, y los propios méritos de los aeronautas y de los científicos y especialistas que intervinieron en el intento hubieran sabido con su tesón merecer otra voluntad superior y mejor intencionada al proporcionarles su merecido por bien trabajado

triunfo... ¡Y qué triunfo! Se trata de algo en que son "pioneros en lograrlo", con una exactitud que pone a la cabeza de esta naciente ciencia espacial la técnica norteamericana. Ya no se trata de pretender que se ha cerrado aquel retraso inicial que tan angustiósamente los obligó a ir tras los rusos *con la lengua fuera;* esta notable consecución significa haberse, de golpe, colocado a la cabeza de lo lunar.

He aquí como se efectuaron las sucesivas vueltas en órbita del "Géminis-VI" hasta alcanzar en la suya al "Géminis-VII": A las 14-37 del miércoles día 15 de diciembre se lanza y, seis minutos después, está en una órbita elíptica de 260 kilómetros de "apogeo" y sólo 160 de "perigeo"; da la primera vuelta en 1 hora y 38 minutos, para lograr otra órbita de un "apogeo" de 27 kilómetros menos, pero con un "perigeo" de 217 kilómetros (va, pues, subiendo y redondeando sus trayectorias); estas delicadas operaciones se controlan desde la tierra, por la estación de control de Houston (Texas), que también controla al "Géminis-VII" al mismo tiempo; la tercera vuelta del "Géminis-VI" es ya practicamente circular, con un radio de unos 270 kilómetros y, por lo tanto, muy próxima a los 300 escasos en que giraba ante aquél y un poquito más alto el "Géminis-VII", sirviendo ya de "objetivo móvil"; era la verdadera fase final de *cazar la liebre*...

Por otra parte, las distancias que fueron separando (o, mejor dicho, acercando a los dos móviles) eran de 1.900 kilómetros en la primera vuelta; 1.100 kilómetros en la segunda; sólo ya 700 a la tercera, y 300 a la cuarta, ya en su misma órbita circular con el "contacto radio-radar", logrado entre ambas y funcionando el "controlador-perseguidor" de a bordo; y la maniobra, pasando ya a efectuarse por el Comandante Walter Schirra, tripulante jefe del "Géminis-VI", para llevar su cápsula al contacto con la "VII", que le actúa de "radiofaro" móvil... La fase final del intento del "rendéz-vous" se efectuó a las 19 horas 57 minutos, con una distancia entre ambas cápsulas de solo unos 50 kilómetros. Es en ese momento cuando se verifica la delicadísima operación que podemos llamar de *vuelta de campana* del "Géminis-VI" alrededor del "VII", apuntándole siempre con su proa hasta ir a colocarse delante de él en su misma órbita, pero invertido (con su base circular más ancha hacia delante y su proa hacia atrás), apuntando a la proa del "Géminis-VII" que no ha volteado. El "rendezvous", total y perfecto, quedó logrado, y esta vez mediante maniobra mandada desde a bordo por el Comandante Schirra, que dejó ambas cápsulas a 900 metros de distancia; un frenado de la número 6 (con el mismo sistema que sirve para iniciar el regreso, pues ya la cápsula estaba invertida y en esa posición) y, tal vez, un impulso de la número 7, las llevó a solo 30 metros, eran las 20 horas y 20 minutos (hora española). A las 20 horas 25 minutos se verifica *el primer encuentro en órbita, a solo 2 metros escasos, entre dos vehículos espaciales* en la historia de esta era aeronáutica; cuya maniobra "le da el espaldarazo de la posibilidad" a los intentos lunares tripulados, puesto que sin esta *operación* o maniobra, para la iniciación del viaje de ida desde una órbita satelitaria de aparcamiento inicial alrededor de la Tierra y repetición de *la misma maniobra* al despegar de la Luna y regresar a la nave principal que quedó girando en órbita satelitaria alrededor de la Luna (también de aparcamiento), tales viajes lunares tripulados no serían nunca posibles o se tardaría mucho más tiempo; hasta que las potencias de impulsión inicial llegasen a ser tan terriblemente poderosas que permitiesen los despegues y envíos directos desde el suelo a la Luna de los vehículos espaciales y sus enormes pesos de muchísimas toneladas al despegue; hoy día no es posible... Significa haber demostrado posible lo que no se sabía si sería imposible...

La maniobra de "volteo" del número 6 alrededor del número 7 duró unos 30 minutos. Durante seis horas escasas viajaron juntos (cada vuelta debió durar aproximadamente 1 hora 40 minutos), y a las 2,35 del día 16 empezó la separación de la cápsula 6, adelantándose a unos 100 kilómetros o poco menos de la número 7, para poder iniciar, mediante fuerte frenado, la caída de su órbita e iniciación de su rápido regreso a la Tierra, que afortunadamente se verificó con toda felicidad en el Atlántico a unos 1.000 kilómetros al sur de las Bermudas, habiendo sido posible televisar las operaciones de regreso y recuperación; fueron izados a bordo del portaviones "Wasp" dentro de su cápsula, y al salir se abrazaron y estrecharon

muchas manos de la tripulación, pasando acto seguido a reconocimientos médicos y descanso.

El amerizaje fué a las 16 horas, 29 minutos del día 16 (hora española).

Tras el sonadísimo triunfo del "rendézvous" y al regreso triunfal del "Géminis-VI", pereció incluso oscurecerse la no menor importancia del "record" de duración del "Géminis-VII" y sus tripulantes Borman y Lovell, que a las 13 horas, 13 minutos (hora española), iniciaban, el viernes 17, su órbita número 191, y que, a pesar de que la cápsula número 7, empezaba a manifestarse un poco cansada y a flojear tanto en las dichosas "células de combustible" como en dos de sus cohetes de maniobra, para dar gusto a sus valientes y obstinados tripulantes y por considerar el jefe de control de Houston (en Texas) que no corrían peligro las vidas de los dos hombres, se les dió permiso para continuar la prueba hasta completar su programa total de permanencia en órbita e iniciar el regreso como se tenía señalado para el sábado.

Fueron tomadas tanto fotografías como una película cinematográfica de unos 40 metros, por Walter Schirra y su gemelo Thomas Stafford, mientras el vuelo de las dos cápsulas espaciales volando hermanadas, a menos de 2 metros, durante aquellas horas del miércoles día 15 que, en la historia de los éxitos espaciales americanos, completan las que fueron obtenidas por el heróico tripulante del "Géminis-IV", que se salió al espacio exterior, igualando e incluso superando en tiempo la hazaña del soviético que por primera vez lo efectuó.

Mientras tanto, Schirra y Stafford, habían sido agasajados (a bordo del portaaviones "Wasp" que los recogió) con una cena de honor (recordaremos que Schirra es Capitán de Navío) y, luego, fueron trasladados a las Bermudas en un avión bimotor que, desde la cubierta del "Wasp" fué lanzado con catapulta a las siete de la mañana, copilotado por ellos mismos, en cuyo aeródromo de las Bermudas los esperaba otro avión de las Fuerzas Aéreas, que los llevó a Cabo Kennedy, en donde les esperaba otro recibimiento apoteósico y bien merecido.

Cerramos este artículo apresuradamente para que alcance la entrada en máquina y pueda ser incluído en este número de la Revista, dándoles a nuestros lectores la noticia que cierra con *broche de oro* esta fase triunfal del programa "Géminis" ("VI" y "VII", "record" de permanencia y primer rendézvous", plena e indudablemente logrado); refriéndonos al amaraje feliz del "Géminis-VII" en el Atlántico, el sábado 18 de diciembre a las 15 horas, 5 minutos (hora española), tras 206 vueltas en órbita satelitaria, en 330 horas, 35 minutos de "record" de permanencia en un solo vuelo, y prueba de resistencia del organismo físico humano. Amararon a 600 millas náuticas al suroeste de las Bermudas, y a solo 7 del punto señalado. El portaviones "Waps" se hallaba a 12 millas de distancia y se aproximó para recogerlos desde el helicóptero que los sacó de la cápsula a los 5 minutos de amarar. La televisión pudo captar y transmitir las escenas de recuperación, y Europa (incluída la Península Ibérica) las pudo ver televisadas a través del satélite Pájaro del Alba. Tardaron unos 35 minutos en traspasar la "barrera del calor" envueltos en llamas.

No se trata de una consecución más en la historia de los intentos y progresos de la ciencia y técnica espaciales, sino de un verdadero "hito" en la carrera a la Luna. Y lo que es más importante, del final de un período angustioso en lo que se llamó "la carrera por las fuertes impulsiones y las grandes cargas útiles"; asimismo, la iniciación de un nuevo período y una situación relativa de comparación en la que Norteamérica no tiene ya nada que envidiar a Rusia, ni nada que recuperar de su tiempo inicial perdido, que tan largo y tan gran esfuerzo le ha costado superar. En algún artículo anterior ya nos referimos a la diferente situación geográfica del final de la guerra, que justificó la indefectible necesidad para los rusos de contar con el misil intercontinental para alcanzar la "retaguardia tabú" norteamericana (en caso de nueva guerra), e hizo se encontrase, como "subproducto", esa fuerza colosal de impulsión que le permitió la sorpresa de los pesados "sputniks" y aquella delantera que ahora quedó plena y definitivamente cerrada.

He aquí este nuevo período, que podemos llamar "lunar", en el que se abre el circuito de la competición con muy buenos augurios para Norteamérica y sus heróicos cosmonautas. Para ellos y por ellos ¡tres hurras en su honor!

DEFENSA AEREA Y ANTIAEREA

Por ANTONIO de RUEDA URETA
General de Aviación

Cuando se tratan temas de defensa contra ataques enemigos, hechos por las vías del aire, conviene hacer una doble clasificación inicial para no involucrar conceptos, según el tipo de ingenios que emplee el ataque y según los medios y métodos que utilice la defensa. Cuando nombramos a los ingenios lo hacemos en el sentido de "máquinas" más genérico posible, y al decir medios y métodos de la defensa generalizamos a cuantos elementos y modos puedan emplear las diferentes organizaciones defensivas.

El ataque enemigo puede ser llevado a cabo en dos formas concretas en cuanto a los medios o elementos empleados:

a) Ataque con aviones pilotados o sin pilotar.

b) Ataque por medio de ingenios balísticos hipersónicos.

Debemos aceptar desde un principio la enorme diferencia de "tiempo" con que va a contar la defensa, sea cualquiera el órgano defensivo responsable y ejecutante, en el caso de un ataque hecho solamente con aviones (que a lo sumo serán supersónicos de Mach-3); respecto a cuando los órganos de la defensa tengan que habérselas con ingenios balísticos hipersónicos, que desde enormes distancias vienen por rutas estratosféricas y por ramas de caída de grandes ángulos a terribles velocidades. Se trata en síntesis, en este último caso, de "interceptar" sus *conos-cabezas de guerra* relativamente pequeños, cargados con agresivo nuclear, antes de que lleguen a su objetivo o blanco dentro de nuestro propio territorio...

La palabra y el concepto "interceptación" pueden contener dos objetos o propósitos: el de "destruir" o el de "rechazar". En este segundo concepto se trata de obligar al menos a *no penetrar profundamente hasta el propio objetivo* al ataque hecho precisamente con aviones enemigos; equivale esto a decir que se reduce cuanto sea posible el antiguo tipo de bombardeo aéreo clásico, vertical desde encima del objetivo, obligando a la aviación estratégica enemiga a renunciar a su objetivo o acudir a otros modos menos exactos por mayor distancia de lanzamiento del agresivo mediante "ingenios-cohetes", "planeadores" o "bombas-volantes" auto o teledirigidos desde aquellos aviones enemigos. El propósito que ello lleva es disminuir cuanto sea posible la efectividad del ataque aéreo. La defensa en este caso tendrá una segunda parte de concreta "destrucción" de esos elementos lanzados a distancia desde el aire contra el objetivo propio, tras aquella anterior de "interceptación" que hemos dejado dicho. La segunda parte concreta de "destrucción" veremos que puede hacerse mediante un solo órgano o varios de la defensa de tipo "reacción del suelo" (defensa local).

En cuanto a la referencia que hemos dejado hecha al tiempo con que podrá contar la defensa para reaccionar contra un ataque aéreo, hay que partir en cada fecha de la situación actual de la exploración y detección radar y del momento de alarma consi-

guiente en lo que se refiere a la presencia de aviones enemigos o, en caso contrario, al inminente ataque por ingenios balísticos.

La exploración y detección radio-radar, como se efectúa en línea recta, es afectada por la redondez de la Tierra y sus alcances son pues limitados; el aviso o alarma que proporciona puede ser suficiente en *tiempo previo* si se trata de un ataque enemigo hecho con aviones (pilotados o sin pilotar), pero apuradísimo si se trata de ingenios balísticos hipersónicos enemigos, que tardan en recorrer sus trayectorias altísimas, a velocidades enormes, unos treinta minutos solamente en el caso de ingenios intercontinentales y unos quince minutos en los de alcances medios. La exploración y detección radio-radar sólo puede conocer ese ataque cuando ya han recorrido casi la mitad de sus trayectorias, y, por lo tanto, solamente le proporcionará a la defensa quince minutos contra lo intercontinental y unos siete minutos contra los ataques a distancias medias; es decir, cuando ya los "conos-cabezas de guerra" están empezando a entrar en sus ramas descendentes hacia sus respectivos blancos.

Contra estos ingenios balísticos no se puede actuar más que mediante un tipo análogo de ingenios balísticos hipersónicos defensivos. Hasta hace poco, todos los ingenios balísticos eran de "combustibles líquidos". La oxidación del combustible (entiéndase carburación) se efectuaba mediante "comburentes" a base de oxígeno o semejantes, siempre muy evaporables, que no permitían tener siempre cargados y dispuestos al disparo instantáneo los ingenios balísticos hipersónicos de la defensa, sino tenerlos que cargar del dicho "comburente" a la angustiosa prisa en cuanto se daba el alerta de un ataque enemigo con misiles. Exigía un entrenamiento llevado a lo exhaustivo de las posibilidades humanas, y aun así para los casos de ataque enemigo a distancias medias no resultaba humanamente posible la reacción a tiempo. Modernamente, y gracias a los combustibles sólidos que han llegado a tener las mismas fuerzas impulsivas que los líquidos y la ventaja de no evaporarse, hay ingenios apropiados para la defensa, tales como el Minuteman, que pueden desde sus "fosos acorazados" reaccionar instantáneamente por hallarse siempre cargados y dispuestos al disparo sin pérdida de un instante. La defensa anti-misil se ha hecho posible, que hace poco no lo era prácticamente.

De modo análogo a la clasificación que dejamos hecha para el ataque, podremos diferenciar la defensa contra las agresiones llevadas a efecto por los caminos de la altura en la forma siguiente:

A) Defensa aérea.

B) Defensa antiaérea.

Puede que a primera impresión esta diferenciación les parezca a algunos casuística y caprichosa; nosotros no lo estimamos así, pues por la primera se desea concretar y dejar bien claro que nos estamos refiriendo a la defensa aérea propiamente dicha, la de tipo "interceptación", la más rápida según los casos, la más activa en cuanto a sus resultados, la más apropiada según sea efectuada contra aviones (pilotados o sin pilotar enemigos) o contra ingenios balísticos hipersónicos. Se trata de efectuar esa "interceptación" a distancias largas y medias repetidamente a los efectos de impedir la penetración profunda si son aviones pilotados por seres humanos capaces de ser impresionados por una fuerte reacción antiaérea, o lograr un tanto por ciento elevado de destrucciones previas si se trata de ingenios mecánicos inconscientemente "kamikazes", para que a la defensa local, inmediata al objetivo atacado, le quede el mínimo posible de la penetración del ataque.

En cambio, por defensa antiaérea, dejamos bien concretada y bien definida la reacción puramente local del suelo a que la "interceptación" dejó reducido el ataque enemigo, sea de aviones sea de ingenios balísticos hipersónicos; y bien entendido que contra estos últimos tipos de máquinas, ya hemos dejado dicho e insistiremos, que hay que reaccionar con tipos análogos para la "interceptación" y para la defensa local. En cambio, contra aviones, la defensa local podrá emplear, según más convenga y según la cantidad de aviones que hayan podido penetrar a través de las fases previas de "interceptación", la artillería antiaérea clásica o la reacción suelo-aire mediante misiles antiaéreos.

Se nos ocurre no olvidar en estos conceptos de la defensa contra ataques llevados a

efecto por las vías del aire, que el crecimiento de la efectividad de la "reacción del suelo" efectuada contra aviones, mediante misiles con cabezas de espoletas buscadoras y carga nuclear, está llegando a un tanto por ciento tan elevado de derribos que, al hacer casi imposible la "penetración profunda" mediante aviones tripulados, resucita el artilugio de los ataques aéreos rasantes a muy baja cota de vuelo, lo cual dificulta extraordinariamente la adecuada actuación de la exploración y alerta radio-radar, por acortarle a ésta el tiempo de poder descubrir ese tipo de ataque aéreo a muy baja cota, como asimismo le dificulta enormemente a la artillería antiaérea su posible velocidad angular de tiro para seguir el paso bajo y rapidísimo de esa pasada del ataque de aviones, mucho menos la posibilidad de intentarlo con misiles tierra-aire. Pero en cambio se resucita a su vez la posibilidad del empleo de las barreras de globos unidos por entramado de cables, que siempre resultaron muy útiles y el verdadero obstáculo muy temido por los ataques aéreos rasantes...

Frente a la pérdida de "posibilidad de penetración profunda" que sufren indiscutiblemente los ataques aéreos hechos con bombarderos tripulados, resaltaremos la nueva posibilidad de una "relativa penetración menos profunda" que se continúa y se complementa con los modernos "lanzamientos desde el avión", que se pueden efectuar y teleconducir de misiles poderosos y de alcances medios tipos aire-tierra, tras los lanzados para defenderse de la "interceptación" con sus proyectiles aire-aire, y asimismo con bombas volantes hipersónicas teleconducidas desde distancias al objetivo bastante grandes que, si bien no borran totalmente la interceptación que han de sufrir mediante misiles y aviación de caza de defensa (en olas alternadas, nunca a la vez, pues la aviación propia defensiva podría sufrir el efecto buscador de los misiles antiaéreos propios), sí pueden, en cambio, anular totalmente el efecto de la reacción del suelo de la defensa antiárea local, puesto que los aviones empleados a distancia, como venimos diciendo, no llegan a penetrar en el radio y alcances de esa mencionada defensa local de las inmediaciones de los objetivos atacados...

Otro detalle que, aunque lógico, no dejaremos de resaltar, es que la reacción de la defensa local antiaérea es no sólo genuina y exclusiva de la artillería antiaérea y de las baterías de misiles antiaéreos (antiavión y antimisil), sino que aquí no cabe (a causa del poco tiempo que durará el ataque y la defensa) alternar una actuación defensiva hecha con aviones de caza con la efectuada mediante artillería o misiles, puesto que habría de hacerse a la vez (y no alternativamente como en la interceptación de aviones enemigos), ya que aquí, en la precipitada y corta duración de la defensa local, los aviones propios sufrirían la "reacción del suelo" lo mismo que los enemigos. Por tal razón, en la defensa local de un objetivo atacado por el enemigo, la aviación propia defensiva ha de brillar por su ausencia..., y volver a repetir sus ataques de destrucción, durante toda la fase de regreso de los aviones enemigos que hubieran supervivido en vuelo y traten de regresar a sus bases tras el ataque efectuado. Es una práctica clásica, semejante a la persecución de un enemigo en "retirada" o en "derrota", mediante la acción de la caballería en las doctrinas de guerra, que en sus axiomas fundamentales permanece invariable aunque evolucione en cuanto a formas...

Al reunir las diferenciaciones que hemos dejado dichas, aparecen las cuatro combinaciones posibles siguientes:

1. Defensa aérea por medio de aviones contra ataque aéreo hecho con aviones.
2. Defensa aérea por medio de aviones contra ataque aéreo hecho con ingenios balísticos hipersónicos. (Veremos la ineficacia de este empleo.)
3. Defensa antiaérea hecha con ingenios balísticos hipersónicos contra ataque hecho con aviones. (Veremos su carestía antieconómica.)
4. Defensa antiaérea hecha con ingenios balísticos hipersónicos contra ataque llevado a efecto por medio de ingenios balísticos hipersónicos.

Como corolario diremos, que en el caso 1 y en el 3, la defensa local utilizará circunstancialmente a la artillería antiaérea tras la interceptación, y en el 1 los misiles antimisiles operarán juntamente con la artille-

ría antiaérea o preferentemente según la altura del ataque de los aviones.

Podría parecerle al lector que nos hemos olvidado de un característico elemento volante en esta última clasificación de casos: del avión sin piloto. Pero no es así, puesto que precisamente al decir aviones hemos suprimido la calificación de "pilotados" o "sin piloto" para mayor generalización. Por otra parte, y tras la importancia que en determinado momento de la evolución de lo aeronáutico se le dió al dicho avión sin piloto, luego parece haber ido quedando en un estado o situación de "limbo", algo así como si fuese una especie de anfibio entre el avión y el cohete, del que se podría decir aquello de que no es "ni blanco ni negro, sino todo lo contrario"; o como el murciélago, que no es ni ratón ni pájaro, y que descansa colgado cabeza abajo..., un ser raro...

¿Debería llamársele (tomando en cuenta su velocidad, altamente supersónica y su calidad de "kamikaze") ingenio sin piloto en vez de avión sin piloto, más apropiadamente? Aunque ya sabemos que "ingenio", con su genérico, comprende también al avión; pero avión especifica más ciertas características que la palabra "ingenio". Nos parece que avión sin piloto está diciendo que nos referimos a un ingenio con "alas y timones", y, por tanto, que "vuela"; es decir, que opera dentro del aire, sustentándose y conduciéndose por las leyes y reglas de la aerodinámica, quedando, pues, dentro de la familia de lo aeronáutico. Mientras que los misiles son realmente ingenios sin piloto, se salen de las capas densas de la atmósfera, no se valen de las leyes y reglas de la aerodinámica, sino de las que corresponden ya a la gravitación, por lo que estimamos que *gravitan* en vez de *volar,* y claro es que no pertenecen a la Aeronáutica, sino que constituyen el germen básico de lo espacial.

¿Qué es, realmente, el vuelo? ¿Qué es esencialmente volar?...

Las aves, o como vulgarmente les llamamos, "los pájaros", y también ciertos insectos, como asimismo un tipo curioso de semillas casi ingrávidas llamadas "Vilanos", que proceden de una especie de cardos silvestres, "vuelan"; aunque de estas últimas mejor sería decir "flotan en el aire", y considerarlas incluídas en la Aerostación (los tan ligeros o más ligeros que el aire) y no en la Aviación, que caracteriza y concretiza el "vuelo".

Las aves y los insectos volantes tienen "alas", y la capacidad de mantenerse y moverse en el aire, mediante el movimiento de sus alas, es lo que constituye el acto de ejecutar el verbo volar; verbo activo y bien concreto, ligado a la acción de las alas, mediante lo cual desarrollan unas fuerzas de sustentación por "reacción" contra el aire o parte de la atmósfera terrestre, suficientemente densa para poderse apoyar en ella. Lo mismo da que esa "reacción o apoyo" se produzca por "batimiento de ala" que por movimiento de deslizamiento ("planeo", que también las aves lo ejecutan, y así vuelan en el llamado "vuelo planeado descendente", o "vuelo planeado ascendente", aprovechando una pompa ascendente de aire caliente, que sube), y lo mismo da que el dicho apoyo por reacción contra el aire se provoque y produzca por el movimiento impulsado mediante motor mecánico del ala o superficie sustentadora, y el cambio de dirección mediante "timones". De todos modos, eso es siempre volar. La dinámica del vuelo en el aire es, pues, Aerodinámica y Aviación; por tanto, lo que vuela así es avión. El nombre, pues, de la máquina de que tratamos más apropiado es el de avión sin piloto.

La otra parte de la Aeronáutica (palabra de contenido y raíz "nauta", navegador, navegación dentro del aire, sumergido y flotando en él) es la que corresponde y conocemos por Aerostación (los equilibrados o más ligeros que el aire, los globos), como un submarino en inmersión o un navío equilibrado en un nivel, es concepto de flotación, pero no de vuelo..., al menos a nuestro entender...

Ahí dejamos también otro concepto que parece "flotar" y parece "volar": el helicóptero, que puede por "rotación de alas", o sea "alas rotativas", que por otra parte podríamos llamar "aspas de un molino acostado", puede quedarse suspendido e ingrávido en el aire gracias a una fuerza mecánica ascensional que equilibra su peso, y puede también, al moverse por el aire, siendo más pesado que él, ejecutar algo que realmente es vuelo... Pero no siendo utilizable para la de-

fensa y sólo muy relativamente para el ataque en el reducido campo de la batalla terrestre en forma de cooperación o de transporte, lo dejamos en su propio terreno y actividad, para continuar con nuestras consideraciones sobre la defensa. También, saltando a otras formas de permanecer en el espacio, fuera del aire o atravesándolo de abajo arriba, por encima de sus capas densas, o de arriba para abajo, están los misiles, que a nuestro juicio y como antes dejamos dicho de pasada, no vuelan ni flotan, sino que gravitan, porque sus altas velocidades en trayectorias curvas provocan *fuerzas centrífugas* que equilibra e incluso superan a la centrípeta de la Tierra, que se manifiesta por "el peso" de los cuerpos de esos rapidísimos móviles... Y también eso, en el aire o fuera de él, próximos a la tierra o más lejanos a ella, cruzando los espacios del Cosmos... gravitan, pero no vuelan...; viajan..., navegan..., lo que ustedes quieran..., pero no vuelan...

Recordemos que existe un pájaro de rapidísimo vuelo llamado avión, que solamente suele cruzar sobre nuestros tejados y ejecutar sus vuelos circulares acompañados de continuos chillidos, en las horas más frescas de la mañana y en las de la tarde, cuando ya refresca, pues esas son aquellas en que el aire, por más fresco, está más denso y les sostiene mejor a fuerza de velocidad y por sus finísimas alas en flecha. De ese tipo de pájaro ha tomado seguramente la máquina voladora su nombre clásico de avión.

Por todo lo dicho aceptemos que ese ingenio que vuela porque tiene alas y timones aerodinámicos, y que se mueve y actúa dentro de las capas del aire suficientemente densas para permitir el vuelo propiamente dicho, y que no lleva hombres a bordo, se llama y es un avión sin piloto. Prototipo por excelencia y por antonomasia, ya que fué el primer ingenio volante de ese tipo, fué la bomba volante alemana "V-1", que para que no le faltase nada para ser realmente avión llevaba un motor de tipo "pulso-reactor" (no un motor "cohete") que necesitaba para su funcionamiento tomar el oxidante (oxígeno) de la propia atmósfera, por lo que no sólo no podía salirse de la atmósfera terrestre, sino que incluso, como todos los aviones, sólo podía sostenerse en vuelo hasta determinada cota, más alto de lo cual ya sus alas no le sostenían por falta de densidad en el aire enrarecido por la exagerada altura.... Todo un avión con todas sus propias características, y tan igual a los aviones tripulados, que por superarlas éstos en velocidad podían perseguirlas en su "vuelo" y abatirlas, o dándoles un golpe con sus alas podían ser desviadas hacia el mar en el que se sumergían al terminárseles el escaso combustible que llevaban en sus depósitos, solamente suficiente para el corto vuelo que tenían que efectuar a través del Canal de la Mancha y estrellarse en Inglaterra como "kamikazes inconscientes"... Pero eran realmente aviones sin piloto, de eso no cabe duda, y si hubieran podido llevar agresivo atómico en vez de convencional, bien peligrosas que hubieran resultado. He ahí su aplicación (con más velocidad mediante motores-cohete) para el ataque, y he ahí por su calidad "kamikaze" (provistos de proas con espoletas buscadoras y carga atómica), su aplicación a la interceptación en la defensa aérea contra aviones tripulados o sin tripular, pero no contra ingenios hipersónicos.

Si la bomba volante alemana "V-1" puede ser considerada como origen y abuela de los aviones sin piloto, la bomba volante, también alemana, "V-2" ha de serlo de los actuales misiles estratosféricos hipersónicos.

También queremos dejar tocado, solamente de paso, el concepto espacio, que se viene empleando y considerando más cada día en esta era espacial, y al hablar de los ingenios espaciales. Hay dos conceptos de espacio: el espacio de *lugar* y el espacio de *tiempo;* cuando algo existe ocupa un espacio de *lugar*, un *sitio;* cuando algo que existe se mueve, va de un *sitio* a otro *sitio,* pasando por diferentes *sitios*. Todo eso entra en el concepto de espacio de lugar. Pero desde que sabemos la existencia de algo que es y está, decimos que *ha pasado* cierto tiempo; si vemos que está ocurriendo algo, desde que empieza hasta que termina diremos que *ha durado cierto tiempo,* y si pensamos o esperamos que ocurre algo, mientras dura la "espera" (o expectación) de tal suceso o cosa, diremos *que aún falta cierto tiempo;* son las tres formas de medir nuestra alma por medio del pensamiento y los sentidos, eso que concebimos como espacio de tiempo "pasado" (memoria, recuerdo, añoranza), "presen-

te" (conocimiento instantáneo de eso que un momento antes era "futuro" y un momento después ya es "pasado"; un espacio sin dimensión), y "futuro" (expectación, ansia, deseo, ilusión, esperanza, temor, propósito); siempre una sensación anímica que constituye lo que llamamos y conocemos por *tiempo*. Pero en esta era espacial solemos referirnos, cuando hablamos del *espacio*, al que hemos dejado dicho como *espacio de lugar*.

El espacio, en absoluto y en su total integración, comprende el lugar o sitio que ocupa la Tierra (volumen), el que ocupa su atmósfera, el que ocupan todos y cada uno de los cuerpos celestes de nuestro sistema solar y las distancias entre ellos; las que nos separan de otros sistemas solares y el que ocupan cada uno de ellos; todo el espacio que ocupan esas aglomeraciones de Sistemas y Estrellas, que se llaman en su totalidad inmensa las Galaxias, y los diferentes millones de Galaxias que existen, e incluso las incalculables distancias entre ellas que han de ser medidas en *años luz*..., y he aquí el *espacio de tiempo* sirviendo para "medir" al *espacio de lugar*...

En lo que a nuestro mundo o planeta en que habitamos se refiere, decimos espacio interior o subterráneo al que ocupa la Tierra, espacio inmediato al que ocupa nuestra atmósfera (que se extiende hasta mucho más allá de lo que hasta hace poco se creía), y espacio exterior a todo el resto del inmenso cosmos o creación integral...

En ese espacio de lugar que hemos dejado definido colocamos físicamente lo aéreo y lo sidéreo, y claro es que también lo que alcanza al concepto total de lo aeronáutico en su doble rama de la Aviación y la Aerostación. Hoy aquí venimos tratando y seguiremos considerando en especial la aviación y los misiles, que se mueven la primera por el aire y los segundos por el aire y fuera de él; lo aviatorio y lo balístico.

Pasemos, pues, a terminar de exponer lo que aún hayamos de decir en relación al ataque y la defensa aérea. Para ello entremos de lleno a comentar las cuatro clasificaciones que dejamos hechas para la defensa contra ataques llevados a efecto por las rutas de la atmósfera.

1.—Defensa aérea por medio de aviones contra ataque aéreo con aviones.

Si alguien arguyese que una defensa contra aviones se podría hacer siempre y con mayor rapidez, e incluso eficacia, mediante proyectiles balísticos hipersónicos, dotados de espoletas buscadoras y carga atómico-nuclear..., les contestaríamos que sí, evidentemente, pero... que cuando existen más de un solo modo de efectuar algo, lo mejor es a veces enemigo de lo bueno. Los ingenios balísticos hipersónicos son ingenios "kamikazes", que destruyen destruyéndose. Son elementos sin regreso y capaces de ser empleados una sola vez. En una guerra de tipo atómico se estima que las industrias en donde se efectúa la fabricación de elementos de guerra sería la que constituiría el núcleo de los objetivos preferidos para los ataques enemigos y la producción bien pronto quedría reducidísima o incluso totalmente detenida y anulada. Por eso son muchos los que opinan que las guerras atómicas (si llegasen a estallar) serían *guerras de "stoks" previos*. Una vez agotados esos "stoks" con los que se contase antes de empezar el ataque atómico no se podría volver a reemplazarlos nunca, o sólo en caso de haber supervivido al ataque inicial enemigo, y en cambio haber conseguido anular a aquél, para dedicarse a restaurar la destrucción y poder (sin repetición de peligro de nuevo ataque) atender a restablecer la destruída industria nacional, a fin de dar el golpe final que, de no rendirse el enemigo, volvería a ser otra fase atómica definitiva.

En una guerra de "stoks" el concepto de economía de guerra y de esfuerzos inclina a (entre dos modos y medios, ambos empleables) preferir aquel que permite su empleo repetido varias veces, como son los aviones, y en cambio aquel otro sin regreso y de una sola vez de empleo (los misiles), tratar de economizarlo y de reservarlo para cuando sea de exclusivo e insustituíble empleo. De ahí que se deba utilizar preferentemente la aviación de caza de interceptación y sólo reforzar su actuación mediante olas alternativas de misiles hipersónicos antiaéreos en los casos en que la cantidad de los aviones del ataque enemigo pudieran superar las posibilidades clásicas de la caza de interceptación al ser excesivo el número probable

de bombarderos que fueran a filtrarse a través de las olas defensivas de la caza, pudiendo a su vez saturar luego la defensa local antiaérea que rodée al objetivo atacado. Recordaremos lo que ya dijimos, que cuando se emplea caza y misiles hipersónicos para la interceptación no podrán operar a la vez, sino por olas alternas bien combinadas y controladas, pues hay que evitar que la caza propia sufra los posibles efectos de las espoletas buscadoras de los misiles antiaéreos (también propios) que refuercen dicha interceptación lejana y a distancias medias, antes de la penetración enemiga hasta el objetivo amenazado.

Lo que no se tenga ya fabricado y bien aparcado en "stocks" subterráneos acorazados no se podrá fabricar después de la fase inicial de una guerra atómica. Prodigar el empleo y consumo de los ingenios hipersónicos balísticos sin absoluta necesidad, además de carísimo podría resultar suicida, por no contar luego con ellos cuando, por ejemplo, el ataque enemigo fuera precisamente con ingenios de ese tipo, contra los cuales en cambio no puede actuar la aviación.

En la defensa aérea, pues, en el caso que consideramos (lo más sencillo, barato y recuperable para ser vuelto a emplear en un gran tanto por ciento), es la Aviación de caza de interceptación, y excepcionalmente el mínimo refuerzo posible y suficiente con misiles.

He aquí, sin embargo, un caso en que, si se dispone de aviones sin piloto, resultarían apropiados como interceptadores; no obstante, debemos decir que también son elementos "kamikaze" que obran por colisión y que, como destruyen destruyéndose, resultan más caros que los aviones pilotados, pues su empleo es sin regreso y por una sola vez. También sería necesario disponer de un gran "stocks" antes de iniciarse la guerra atómica, pues no se podrían reponer. En cambio se diferencian de los ingenios balísticos hipersónicos en que, como su empleo no es útil ni efectivo contra misiles hipersónicos enemigos, y su empleo ha de ser forzosamente solo contra aviones pilotados o sin pilotar, y este que consideramos es un caso de obrar contra aviones.

En la fase de reacción aérea de la defensa local inmediata al objetivo, esa reacción suelo-aire será hecha con artillería antiaérea y con misiles hipersónicos tierra-aire, o con una sola de esas dos formas de defensa antiaérea, según la intensidad y la altura del ataque de los aviones que hubieran logrado filtrarse a través de la interceptación lejana y próxima. Dijimos de paso lo útiles que podrían volver a ser los globos-barreras en caso de que por la eficacia creciente de la reacción del suelo acudiera otra vez la aviación tripulada (o la sin tripular) a sus antiguos ataques rasantes, que por tales barreras de globos fueron desechados. Pero también hemos dicho que podrían los bombarderos no empeñarse en llegar a ultranza hasta la vertical del objetivo a atacar, sino que a determinada distancia de él lanzasen cargas agresivas desde fuera del alcance de la defensa local (mediante misiles aire-tierra, bombas volantes planeadoras, ingenios sin piloto, etc., etc., siempre, como es natural, auto o teledirigidos). Contra esos elementos, y por su artillería antiaérea y sus baterías de misiles tierra-aire, habría de operar la dicha defensa local con la máxima intensidad y rapidez posible, y con la total ausencia de la Aviación defensiva propia, que durante tan cortos como intensos momentos defensivos no podría hallarse en esa misma parte del cielo y altura sin sufrir los mismos efectos que el enemigo.

Después de haber operado la Aviación de caza de interceptación a distancias lejanas y medias, al penetrar el ataque, volverá a repetir su persecución sola y contra los aviones enemigos en su retirada de "misión cumplida", que hayan podido perseverar en vuelo de regreso a sus bases propias, a fin de que no regrese ninguno o el mínimo posible, para lograr un efecto moral depresivo en los pilotos y disminuir su moral en futuros ataques...; esta fase es de "guerra psíquica".

Nos permitimos llamar la atención del lector sobre la relación tan directa que existe (a pesar de los crecientes efectos reales de la reacción del suelo con misiles hipersónicos de espoletas buscadoras y cargas atómicas, que en tan alta proporción van aumentando los "derribos", y que, según algunos, llegarán a hacer imposible *la penetración* de la acción de bombardeo por medio de aviones pilotados), para estimar que la supervivencia de una Aviación de caza de interceptación pilotada no tendría razón de ser si des-

apareciera el bombzardero también pilotado, pues nunca habrán de enviarse elementos pilotados contra elementos sin pilotar, en general más veloces y "kamikazes". La bomba alemana "V-1" fué una excepción, con velocidad inferior a la caza pilotada inglesa y sin carga atómica ni espoleta buscadora. Los ingenios actuales (avión sin piloto o misil hipersónico buscador y cabeza nuclear), no admiten comparación con la vulnerabilidad que ofrecía en vuelo aquella "V-1" alemana a la que tanto superaba la caza inglesa, que tantas cazó, destruyó, e incluso dándoles simplemente con sus alas en las alas de la bomba o sus timones las desviaba hacia mar libre en vez de hacia la Isla Británica, y allá iban a sumergirse en el agua al terminárseles el justo combustible que comportaban para la tan corta travesía del Canal de la Mancha. A la inversa de lo dicho, la supervivencia del ataque por bombardeo tripulado implica la supervivencia de la Aviación tripulada de interceptación.

2.—Defensa aérea por medio de aviones contra ataque aéreo hecho con ingenios balísticos hipersónicos.

Sería tonto meternos a tratar de justificar la inutilidad de un intento tan absurdo, cuya ineficacia es patente. Dejemos sentado de plano que contra el ataque hecho por altas trayectorias con ingenios balísticos hipersónicos no hay más posibilidad de intentar la interceptación, y aun eso sin aspirar a un alto porcentaje de logros, que con ingenios análogos de combustibles sólidos no evaporables y dispuestos siempre al disparo instantáneo. Otras consideraciones que completarán esto serán expuestas al lector al analizar el caso número 4.

3.—Defensa antiaérea hecha con ingenios balísticos hipersónicos y artillería antiaérea contra ataques efectuados con aviones pilotados y sin pilotar.

He aquí un caso totalmente inverso del anterior en cuanto a la eficacia de los resultados; pero respecto al cual, en cierto modo, hemos dejado hechas algunas observaciones al tratar el número 1. Y allí dijimos no sólo su posibilidad y eficacia por el tanto por ciento creciente de "derribos" que se lograban al perfeccionarse los misiles tierra-aire y dotarlos de espoletas buscadoras y carga nuclear, sino que solamente se debía acudir excepcionalmente al empleo de estos ingenios balísticos, por caros y (por ser "kamikazes") de empleo por una sola vez sin regreso, ya que destruían por colisión, destruyéndose al mismo tiempo a sí mismos.

Dejamos dicho que en una guerra atómica ("guerra de "stoks" prefabricados y que al iniciarse la "guerra" y destruirse las fábricas no se podrían reponer) convenia economizarlos y acudir con preferencia, mientras fuera posible, a la interceptación lejana y a distancia media, por olas de aviones, o reforzándolas excepcionalmente con olas alternativas de misiles, si el ataque aéreo con aviones era tan numeroso y compacto que pudiera no bastar la Aviación de caza de interceptación, y pudieran llegar muchos a filtrarse y penetrar hasta cerca del objetivo o hasta su vertical, según las armas clásicas o de lanzamiento y teleconducción a distancia que se conozca por ataques anteriores traen esas nubes de bombarderos. También recordaremos que ese refuerzo de la Aviación de caza de interceptación tripulada es muy conveniente y preferible (para economizar misiles y por posibilidad de empleo apropiado) hacerla con aviones sin piloto, aunque también sean "kamikazes" y de empleo por una sola vez, pero en atención que éstos son apropiados para actuar contra aviones (tripulados y no tripulados), y en cambio no tiene sentido el reservarlos y economizarlos en este caso, no siendo empleables contra ataque enemigo hecho con misiles. Este es un caso de buen empleo, ya que además, si esperan los atacantes que entre aquellas olas de caza de interceptación tripulada vayan intercaladas otras por medio de aviones "kamikazes" sin piloto, se creará cierta intranquilidad y zozobra por tan diferentes estilos y medios, lo que creará en cierto modo una guerra de tipo psíquico que puede llegar a minar la moral de los pilotos enemigos.

Expongamos a nuestros lectores una opinión de tipo personalísimo nuestro, cual es, que si se tiene una relativa seguridad o al menos esperanza de probabilidad en el sentido de que no se provoque una fase de tipo atómico masivo, se puede plantear el empleo

de los misiles hipersónicos en este caso contra aviones pilotados, y más aún contra aviones sin pilotar, ya que los consumos de misiles tierra-aire (si no son exagerados y se sabe que van a poder seguir siendo fabricados, por no peligrar las fábricas como en guerra atómica masiva) podrían ser enjugados y vueltos a completar los "stoks" de los almacenes subterráneos acorazados... En tal caso, economizar un poco la Aviación de caza tripulada en la interceptación y el empleo de la sin tripular, con algo de misiles antiaéreos cuando las olas del ataque enemigo fueran muy nutrido y continuado, podría ser conveniente para ahorro de pilotos, cosa sumamente importante, sobre todo si en cambio el enemigo pierde muchos y su moral decae..., son puntos de vista a considerar desde ángulos psíquicos circunstanciales...

También hemos dicho que, así como la anticipación con que la exploración radio radar puede dar la alerta ante un ataque con ingenios balísticos hipersónicos, resulta escasa en tiempo para la reacción, cuando el ataque enemigo es con aviones a gran altura siempre se dispone de espacio suficiente para lanzar al aire una Aviación de caza de interceptación lejana y a distancias medias antes de que el ataque llegue al objetivo a que se dirige. Mucha mayor facilidad se tendría si, por excepción, se decidiese actuar defensivamente con misiles hipersónicos o con olas alternadas de caza y misiles antiaéreos. También la defensa local actuará con artillería antiaérea y misiles tierra-aire, contra lo que, a pesar de todo, llegase al objetivo, que pueden ser elementos lanzados desde los aviones.

En relación a un ataque con aviación de tipo rasante, que escapase al radar de exploración, dijimos que tiene que operar (seguramente mejor con artillería que con misiles) la defensa local inmediata al objetivo, y que sería muy útil la rehabilitación de las barreras de globos unidos por cables.

Lo nuevo se hace viejo y lo viejo vuelve a rehabilitarse como nuevo; lo mismo que les ocurre a las modas femeninas; pero lo viejo rehabilitado siempre viene acompañado de alguna modificación o perfeccionamiento... Menos en lo que se refiere a un conflicto total nuclear, que sería una novedad poco deseable.

4.—Defensa antiaérea hecha con ingenios balísticos hipersónicos contra un ataque también de ingenios análogos.

Lo evidente, lo absoluto, venimos diciendo en momentos que a ellos se referían, es que contra el misil hipersónico sólo puede actuar su igual tierra-aire, tanto por su velocidad como por el corto espacio de tiempo de que se ha de disponer desde que sea descubierto y calculada su trayectoria por medios radioradar y cálculos con cerebros electrónicos, que permitan lanzar a tiempo los misiles que se han conseguido hoy día tener siempre preparados con combustibles sólidos no evaporables y prestos al disparo instantáneo por una trayectoria lo más exactamente igual a la que trae el atacante, pues de lograrse tal coincidencia todos los puntos serían de interceptación, mientras que si se intentasen interceptaciones mediante problemas de cinemática, por trayectorias axiales para buscar coincidencias de cruce y encuentro en un punto dado, las probabilidades disminuirían notablemente, dadas las velocidades y la precisión a lograr en un punto exacto del espacio y contra móviles tan pequeños como son las "cabezas o conos de guerra", que serían los que, al final de las trayectorias, se dirigían a los blancos u objetivos atacados. El resto del gran cuerpo del misil que despegó desde el punto enemigo de disparo se habría ido desprendiendo y cayendo en diferentes puntos de la trayectoria estratosférica que siguió el ingenio intercontinental o de distancia media, a medida que a sus sucesivos cuerpos o fases sucesivas de impulsión se les fué gastando el combustible de sus respectivos motores y empezaba a funcionar la fase siguiente, hasta que ya en la rama de caída hacia el blanco quedaba solamente la dicha "cabeza o cono de guerra" con la carga de agresivo nuclear, que era la verdadera y única "carga útil" (como en los empleos espaciales la única "carga útil" es el satélite artificial, o el vehículo espacial que ha de llegar a la Luna, a Marte, a Venus, a satelizarse alrededor del Sol...).

Hasta hace poco, en cálculos que no sabemos si los perfeccionamientos sucesivos han mejorado las probabilidades de interceptación de dichos "conos finales de guerra", creemos recordar que era de unos 20 misiles defensivos contra cada atacante, y aun

eso para lograr tan solamente un 75 por 100 de probabilidad de acertar.

Citaremos entre los misiles aptos para usarse en el empleo de defensa misil antimisil a los ingenios balísticos hipersónicos "Minuteman", "Scout", y tal vez alguno de menor alcance que se deduzca del "Polaris"; eso en cuanto a la interceptación a distancias largas y medias, y en lo que respecta a la reacción del suelo en la defensa local inmediata al objetivo atacado, la serie o familia de los "Nikes" (Ajax, Hércules, Zeus), para 200 a 300 kilómetros, cuya capacidad en alcance disminuye en proporción al ángulo de elevación para llegar a las altas cotas a que en su enorme inclinación de caída traen ya al final, los "conos de guerra"...

Ultimamente hemos presenciado lanzamientos de satélites espías alrededor de la Tierra, que desde sus altas órbitas pueden descubrir lanzamientos enemigos de misiles intercontinentales o de alcances medios, desde el momento que despegan de sus plataformas de lanzamiento, y que avisarían con mucho tiempo de alerta. Pero también se ha dicho que puede que existan satélites con agresivo, que lo lanzarían casi verticalmente desde sus altas órbitas a una orden telecomunicada cuando se hallase en la posición justa de "lanzar"... Y para que no falte nada en el arsenal espacial, también se ha hablado de satélites anti-satélites...

Eso nos parece todavía que ha de estar en "agraz", pero antes de terminar con estas consideraciones respecto a la defensa aérea y antiaérea (recordemos en qué ciframos al principio los dos conceptos que diferenciamos), vamos a tocar un punto no demasiado conocido de ciertos aviones atacantes sin piloto de exclusivo empleo sobre tierra y nunca sobre el mar. Ello está ligado con la misteriosa misión de espionaje y fotografía aérea (incluso nocturna y a través de nubes, mediante los rayos infrarrojos) que venían desarrollando los aviones secretos tipo "U-2", hasta que uno de ellos fué descubierto y abatido sobre territorio de la U. R. S. S.

Poseían (y suponemos los seguirán teniendo) los norteamericanos unos aviones sin piloto llamados "TM-61-B" (Matador) y "TM-76-A" (MACE). Se les puede considerar como exploradores de reconocimiento si no llevan carga agresiva, o como bombas volantes si la llevan. Navegan a lo largo de sus itinerarios preparados mediante un sistema de navegación automática llamado "Atrán" (Automatic - Terrain - Recognition-and Navigation-System).

Los itinerarios que sacaba el "U-2" tenían que empezar justo al despegue de un aeródromo o base aérea de partida próximos a la frontera rusa; seguir el itinerario prefijado que sobrevolase puntos a vigilar intermitentemente, o los que condujesen a puntos objetivos interesantes a destruir (ya conocidos y archivados para caso de guerra), y debían terminar en otro aeródromo o base amiga no lejos tampoco de la frontera con la U. R. S. S., para desde él poder repetir esos viajes secretos e ir completando la red de itinerarios que interesaban. A fines de disimulo y conservación del secreto de las misiones, e incluso de la existencia de tal tipo de aviones "U-2", se preferían aeródromos que no estuvieran guarnecidos de personal americano, y fingían misiones de reconocimiento e información meteorológica (que en cierta forma hacían y entregaban en esos aeródromos amigos, muy ostensiblemente).

Los itinerarios conseguidos podían metérseles a los aviones sin piloto antes nombrados, y por el sistema de navegación automática "Atrán" los seguían fielmente (esto en caso de guerra), con la condición de que se les lanzase desde los mismos aeródromos de despegue de que fueron tomados, e iban a parar a los mismos aeródromos de llegada a que llegó el "U-2" en cada viaje. Se podría así, en caso de guerra, no exponer un hombre en tan peligrosa y repetida misión de volver a sacar nuevas fotografías de todos aquellos recorridos y de las variaciones que se hubieran verificado en ellos a intervalos de tiempo. También, y mediante determinadas interrupciones o señales que se podían hacer en esos itinerarios sobre determinados puntos a destruir, cuando llevaban "carga atómica" se precipitaban en forma "kamikaze" sobre dicho punto del suelo.

No podían utilizarse sobre el mar, dada la movilidad de los objetivos navales y por la monotonía y variabilidad continua de las olas y la superficie líquida, que no permitían apoyarse en puntos prefotografiados y seguirlos en itinerario; suponemos que tampoco sobre la selva cerrada, monótona y continua...

El funcionamiento en síntesis y concreción del sistema "Atrán" era mediante "eco-radar". La imagen del itinerario en cinta a seguir era lanzada verticalmente hacia el suelo, convertida en "ondas-radar", y vuelta a recoger en forma de "eco", también "radio-radar", devuelto por el suelo, que había de coincidir con la dicha imagen de la cinta fotografiada previamente, que llevaba el sistema de navegación. Así, punto a punto, se recorría por segunda vez el mismo recorrido que antes hizo un avión tripulado (el "U-2") y ahora lo repite un avión sin piloto.

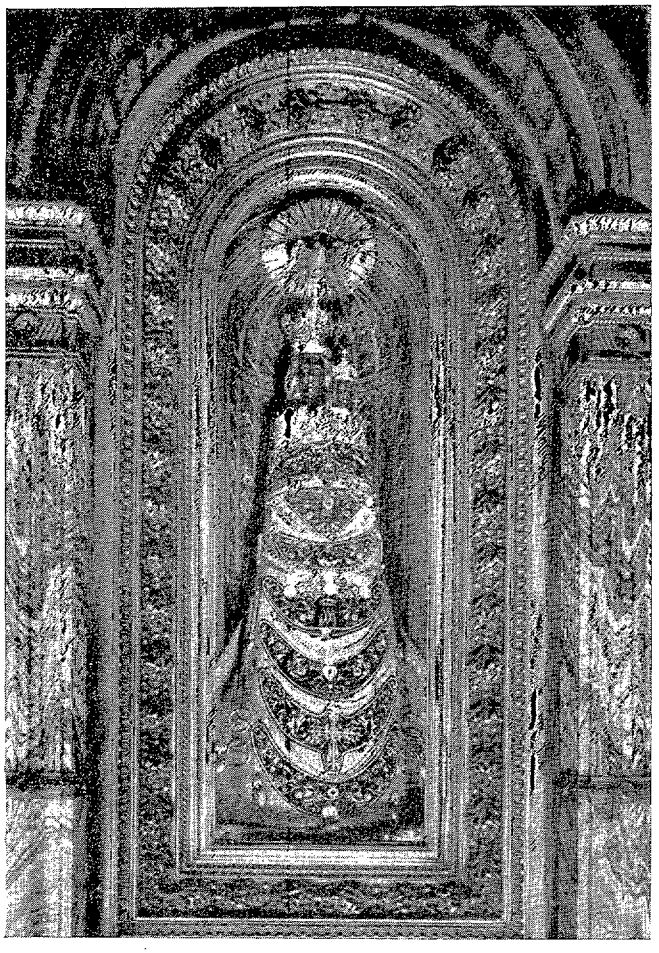
El enorme peligro que significó (durante ciertos momentos, de las relaciones (malas relaciones) Oriente-Occidente, un imprevisto ataque atómico a ultranza, en que la nación atacada inicialmente y por sorpresa podía quedar seriamente mediatizada en sus posibilidades de reacción también atómica, o incluso totalmente anulada para ello, y por no contarse con otros medios de "espionaje continuo", dió lugar y justificó el empleo de los "U-2", y el propósito de la "reacción también a ultranza" con los dichos aviones sin piloto mediante el sistema "Atrán" que hemos descrito. Luego... muchas cosas han variado, tanto en cuanto a las relaciones Oriente-Occidente (léase Rusia-Estados Unidos, sin olvidar a las relaciones Rusia-China roja)..., y también, seguramente, las suposiciones de esos países y del mundo en relación a los deseos, propósitos y creencias en una guerra atómica total y por sorpresa, a iniciativa de ninguno de los dos bandos... Muchos sistemas de vigilancia y espionaje han variado, y también consecuciones para la defensa y la represalia en último caso, si aún...

Seguramente que ciertos de estos medios y sistemas... han pasado al cajón de los olvidos..., siendo (o tal vez no) sustituídos por otros artilugios menos ápteros y más espaciales..., e incluso terminar todo en una colaboración espacial, dejando a un lado a la China roja y a su "peligro amarillo", amansado y narcotizado con el compromiso de su inevitable entrada (alguna vez) en la O. N. U., y el posible sacrificio final de la China nacional..., como fué sacrificada la pobre Polonia, tras haber sido tomada como razón y origen de la segunda gran guerra..., y no sólo Polonia...

Por último, y aunque en este trabajo nos propusimos hablar de la Defensa Aérea y Antiaérea, cerraremos estas consideraciones diciendo a nuestros lectores que, en esta Era Espacial, en que los posibles ataques desde el espacio exterior a la superficie terrestre, pero no exterior al espacio cósmico que en bastantes cientos de kilómetros rodea a la Tierra, y en el cual circulaban en octubre de 1964 no menos de 500 objetos satelitarios fabricados por el hombre (satélites artificiales "vivos" y trozos de otros más o menos moribundos o deteriorados, y en trozos parciales o partículas a las que se les llama "desechos en el espacio"), no ha sido abandonada ni mucho menos la observación, vigilancia y control continuo de todos y cada uno de esos objetos del espacio, para que no pueda sorprender la inclusión entre ellos de algún ingenio que signifique un posible ataque desde ese espacio contra una determinada nación, que según los datos recibidos por la Información es la que ha montado la dicha vigilancia como base de una futura defensa espacial o, mejor dicho, anti-espacial...

Se calcula que para 1970 puede haber girando alrededor de la Tierra de 5.000 a 7.000 objetos en órbitas satelitarias. Se ha creado un Centro Filtrador de la Observación y Control de esos objetos, que se llama "Spacetrack", en Laurence G. Hanscom Field (Massachusetts), cuya misión no es solamente la observación científica pura de tales objetos satelitarios y de los espaciales hacia la Luna y otros planetas (Venus y Marte, por ahora), sino también de alerta y contra posibles ataques por el espacio; es decir, una verdadera defensa espacial, cuya vigilancia opera por medio de una red de instalaciones de sensores repartidos por muchos puntos del mundo que se intercambian informes y avisos y se reúnen y analizan mediante cerebros electrónicos en el Centro de Vigilancia y Defensa Aero-espacial "Spacetrack", de Massachusetts.

Remitimos al curioso lector al artículo publicado en nuestro núm. 299, del mes de octubre del año actual 1965, en el cual se expone con todo detalle esa Organización, en la página 911, y bajo el título *Satélites, sensores y especialistas en cuestiones espaciales,* firmado por el Mayor General Horace A. Hanes, tomado de la interesantísima publicación *Air University Review.*



FACCETTA NERA

Por JOSE LUIS MUÑOZ PEREZ
Teniente Coronel de Aviación.

(Artículo premiado en el XXI Concurso de Artículos N.ª S.ª de Loreto.)

Mi Virgen de Loreto tiene una carita negra, muy negra: y unos ojazos blancos, muy blancos—enormemente contrastivos—, que miran siempre con una expresión indefinible que no acabo nunca de desentrañar.

Mi Virgen de Loreto es así de chiquitina—ni más ni menos—, pero llena toda la sala desde lo alto del bargueño de pinoteca y hueso que Pepín, el anticuario, me vendió a precio de marfil y palosanto.

Mi Virgen de Loreto es de cerámica de Faenza: barro hueco, bizcochado, policromado a «cuerda seca» y vidriado en horno de leña, al estilo de Manises. (No olvidemos que desde la caída del Imperio Romano hasta 1282, en que los aragoneses conquistaron Mallorca—«mayólica» deriva de Majólica, nombre primitivo de la capital balear—, se había perdido el arte italiano de la cerámica; y que las famosas piezas de «faienze»—Faenza, a la francesa—, amarillas y azules, no fueron sino una resurrección de la artesanía hispano-morisca.)

Mi Virgen de Loreto tiene un diseño ingenuo, una estructura tosca, nada relamida ni acabada, y un colorido inefable: azul cielo, muy pálido, el manto; azul mar, muy oscuro, esa especie de delantalillo triangular que lleva; amarillo limón, la Cruz de la cintura; siena, la faja, y

rojo punzó los cinco corazones y el diminuto globo terráqueo—siempre «el Mundo es poco»—que el Niño sostiene en la mano.

Mi Virgen de Loreto—que es S. V., con las condiciones cumplidas—vino a Valencia en vuelo, desde su lejana residencia adriática, a bordo de un «F-86E», ruta Roma, Grosseto, Génova, Niza, Marsella, Barcelona. Me la trajo—nueve años va a hacer ya—el hijo mayor de un viejo amigo que durante nuestra entrañable guerra de Liberación fué piloto legionario en los «Breda» y no me había olvidado aún, por lo visto, pese a las adversas coordenadas de tiempo, espacio y circunstancias que nos separaban.

¿Os acordáis del «Breda»? Era una máquina concebida expresamente para el ataque a tierra en misiones de apoyo directo: tenía mucha potencia de fuego y buena velocidad ascensional, condiciones ambas que le facilitaban, alternativamente, la arremetida y el escape. Llevaba pintada en el fuselaje una gran eme minúscula—no es paradoja—, anagrama de Mussolini en letra romana, y en el empenaje fijo del timón de dirección un dragón alado que, mostrando un enorme juego de dientes blancos, parecía reírse de esta divisa: «Un baffo mi fanno» («Me hago un bigote»: algo así, en contenido, como «me importa un pito»). Era un avión monomotor, de ala baja, endeble tren retráctil, chato morro e intenciones aviesas. No sabía perdonar: sobre el suelo, desequilibrado por el excesivo par giroscópico de su hélice, acechaba continuamente el menor descuido de pies para poner a la toma de tierra o al despegue el punto final peliagudo de un «caballito» con rotura de tren, arrastre de panza, y casi seguro incendio; en el planeo, condicionado por un crítico margen de velocidades, resultaba un instrumento de confiabilidad nula, predispuesto siempre a transformar en tragedia atornillada el menor desliz anemométrico. Tenía el «Breda» un alma rencorosa y amarilla de anarquista: asesina y suicida.

Mi buen amigo, que era muy buen piloto, tuvo muy buena suerte: y consiguió asistir al regreso de la alegre primavera sin dejarse atrapar nunca por las malas mañas de su avión. En esto, algo influyó —«y aun algos», estoy seguro—la chapita de plata con la «vera imagen de la Virgen del Pilar» que yo le regalé y que llevaba siempre sobre el salpicadero del «Breda» en gracioso «tandem» con la «B. V. di Loreto, Patrona degli Aviatori» con que le había despedido en Ancona «la sua moglia e mamma» del futuro piloto de «F-86E».

Por aquellas calendas nada ecuménicas del año treinta y ocho, yo—casi, casi enfermo de nacionalismo, e, incluso, convaleciente apenas de regionalismo—sostenía a pie y a caballo la tesis restrictiva de que nuestra Patrona, la de los aviadores españoles, debía ser la «Pilarica» (1). Y como una tesis—según la R. A.—es «una proposición que se mantiene con razonamientos», yo apuntalaba la mía así: La Virgen de Loreto era 1.200 años más moderna (y la antigüedad, cualquiera lo sabe, es ya un grado) que la del Pilar, y su «raid» había sido 1.200 kilómetros más corto, y con escalas; la «Pilarica», por otra parte, había realizado su vuelo personalmente, en carne y hueso, y, para colmo, había aterrizado en España y no en Dalmacia ni en Italia.

Tan convencido estaba entonces de lo incontrovertible de estos argumentos, que no había fuerza capaz de apearme de mi burro. Como racista, eso sí que no he sido nunca, no ponía la mínima objeción a «la color» del rostro lauretano (Vírgenes «morenetas» abundan por aquí: Guadalupe y Montserrat son dos ejemplos típicos, por no buscar otros), sino al «visado de su pasaporte»: a la circunstancia domiciliaria; a la recalada y al empadronamiento; a la ya cuasi nacionalidad de ambas, que convertía a una en italiana y en española a la otra. Este fué el motivo, también, que, algo más tade, me indujo a romper unas cuantas lanzas por la Virgen del Camino, de León, la cual había rescatado a un cautivo cristiano haciéndole volar—metido en un arcón y cargado con sus cadenas, que aún se conservan—desde una lóbrega mazmorra argelina hasta la linda ermita donde tantos

(1) Con evidente error, el escritor francés André Corthi, en su obra «Pelerinages d'Espagne», la llama «Patrona de los Aviadores Españoles», y dice que fué intitulada así «por haber sido proclamada en memoria de su vuelo o venida en carne mortal a Zaragoza.

alumnos de la Academia del Aire rezamos tantas veces pidiendo tantos milagros como «medianos» teníamos. (He de decir, en honor a la verdad, que este patronazgo lo defendí ya con mucho menos calor por considerar el prodigio traslativo de la titular de El Camino más bien de tipo logístico que estratégico o táctico) (2).

Ante mi cerrilismo nacionalista, el piloto legionario se reía a mandíbula batiente, enseñando un teclado dental aún mayor y más blanco que el del dragón de su «Breda». Y aunque estoy seguro que, en el fondo, «se hacía un bigote» también con mis intransigencias discriminativas—fe de ello lo daba el que no hubiese dudado un minuto en colocar a mi Patrona volando en línea junto a la suya sobre el salpicadero—, por verme rabiar, cortaba siempre mis argumentaciones traduciéndome (para que no fuese más papista que el Papa) el envés de una estampa «della S. Casa» que rezaba así:

> «Nuestro Santísimo Señor Benedicto XV, accediendo con el mayor gusto a las piadosas súplicas de algunos Sagrados Prelados y otros fieles, presentadas por el infrascrito Cardenal Prefecto de la Sagrada Congregación de Ritos, ha declarado y constituído con su Suprema Autoridad Patrona principal ante Dios de todos los aeronautas a la Beatísima Virgen María Titulada de Loreto. No obstante, cualquier disposición contraria.
>
> Día 24 de marzo de 1920.
>
> A. Cardenal Vico, Obispo de Porto y Santa Rufina, Prefecto de la Sagrada Congregación de Ritos.
>
> Alejandro Verde, Secretario.
>
> (Del «Acta Apostolicae Sedis» del año 1920, página 175.).»

Y acababa apuntillándome sin compasión con este texto, castellano ahora, que sabe Dios de dónde habría sacado:

> «Sección de Instrucción, Reclutamiento y Cuerpos diversos.—Excmo. Sr.: Atendiendo al deseo del Servicio de Aeronáutica Militar de tener un titular, al igual que las diversas Armas y Cuerpos del Ejército, y acatando lo dispuesto por Su Santidad el Papa en decreto de la Sagrada Congregación de Ritos, fecha 24 de marzo último, el Rey (q. D. g.), de acuerdo con lo informado por el Provicariado General Castrense, ha tenido a bien declarar Patrona del Servicio de Aeronáutica Militar a Nuestra Señora de Loreto.
>
> De Real Orden lo digo a V. E. para su conocimiento y demás efectos. Dios guarde a V. E. muchos años. Madrid, 7 de diciembre de 1920.—Vizconde de Eza. Señor...» (3).

* * *

Y pasaron días, y pasaron años, y pasaron cosas. Ganamos nosotros—todos los españoles—nuestra entrañable guerra de Liberación y perdió Italia la suya (la w/wII, que había estallado por un quítame allá ese pasillo). Y comenzó en el mundo transpirenaico y transcalpiano una Paz en caricatura: una Paz acre, turbia, antioctaviana, sin palomas blancas ni ramas de olivo; una Paz impaciente, desasosegada y discorde; una Paz tormentosa, de horca y reja, de tableteo y paredón, con máquinas demoledoras en vez de arados y venganzas en vez de perdones; una Paz desmontadora de fábricas, secuestradora de cerebros, cuarteadora de ciudades, engendradora de antagonismos; una Paz sin cuartel, incondicional, sin borrón y cuenta nueva, estigmatizada en su misma placenta por un implacable "rififí".

Se abrió la veda del vencido y se programó su ojeo metódico y exhaustivo. De espaldas al del Sinaí, el ocaso de unos dioses marcó el orto de otros que continuaron—con signo cambiado, eso sí—los genicidios y los aherrojamientos masivos. Bajo el tajo de un paralelo o un meridiano se bipartieron como amebas algunas naciones hasta entonces siempre integradas, y los pretéritos compatriotas quedaron diferenciados por el anagrama de cardinales opuestos: del Norte y del Sur, del Este y del Oeste. Y muchos pueblos soberanos fueron estabulados a la trágala—como faralaes defensivos de idearios no compartidos—detrás de un

(2) Porque me gusta, copio esta triple definición de la «Gran Enciclopedia del Mundo»:

Logística.—Rama de la ciencia militar que trata de los **medios** de lucha, a diferencia de la estrategia, que se ocupa de los planes a seguir en una batalla, y de la táctica, que enseña los **métodos** de lucha a aplicar en la contienda.

(3) Estos dos textos entrecomillados son de la magnífica obra «Historia de la Aeronáutica Española», del Excmo. Sr. General D. José Gomá Orduña.

telón de acero, de bambú, de paja o de papel bancario. Más tarde, otras entidades étnicas (obedeciendo al imperioso ¡hale... hop! de unas mentes directivas deformadas en universidades europeas y escuelas asiáticas) saltarían desde la Edad de Piedra a la Contemporánea y del régimen tribal al sufragio sin transición alguna, en peligrosa pirueta, aprendiendo antes el manejo del subfusil que el de la aguja hipodérmica y la utilidad del micrófono antes que la de los zapatos.

A todo esto, el átomo—desencadenado desde el «Enola Gay» sobre Hiroshima y desde algún otro tristemente célebre «B-29» sobre Nagasaki—había demostrado ya, con feroz empirismo, tener tantas posibilidades antihumanas como la penicilina y la estreptomicina poseen contra los gérmenes patógenos (más aún, ya que éstos tienen capacidad contrastada de hacerse resistentes). La fuerza explosiva nuclear pasó de la fisión a la fusión y de la tonelada de T.N.T. como unidad de medida al quilotón (mil toneladas) y al megatón (un millón). La «Niña»—con poder destructivo por sí sola mayor que el de la totalidad de los explosivos empleados en la II G. M. (4)—se emancipó de su padre putativo y se instaló temporalmente en un club cerrado (de muy pocos socios y mal avenidos) para terminar, por fin, rodando de mano en mano, como la falsa moneda. Simultáneamente, perdieron los aviones sus hélices y la psicología su pe: y se fueron rompiendo barreras (la del sonido, la del amor al prójimo, la del sentido de conservación de la especie) y acercando lejanías a velocidades de Mach. Por otro lado, la cohetería bélica fué recorriendo siglas cuatrilíteras hasta llegar al ICBM, capaz de colocar su cabeza atómica a dos miriámetros de distancia. El binomio «agresivo nuclear-transporte» (perfectamente resuelto con toda la gama de A, H y C y con los aviones supersónicos y los «missiles») se cernió sobre la Tierra como una amenaza apocalíptica: cualquier quidam, con sólo poseer el mando preciso y con sólo pulsar un timbre determinado o levantar el auricular de un teléfono escarlata—movimiento fácilmente influible por un error interpretativo, por una determinada tensión emocional o por cualquier deficiencia momentánea de unas secreciones internas—podía desencadenar alegremente la más espantosa de las convulsiones. Ya no había lugar ni minuto suficientemente seguro para el pobre Hombre, hecho a la imagen y semejanza de Dios: y el Miedo se enseñoreó del Mundo.

Fueron pasando los días, fueron pasando los años: fueron pudriéndose los «Bigs» en sus hoyos, dejando en la superficie sus esvásticas, sus vítores, sus estrellas rojas, sus sillas de ruedas, sus disfraces de mariscal, sus mecedoras y sus cajas de puros; se sucedieron las Conferencias de Alto Nivel, Muy Alto Nivel o en la Cumbre; se crearon organismos variopintos, que todo lo enredaban sin conseguir resolver nada; se integraron bloques cromáticos de núcleos centrípetos que se fueron sorbiendo a las pequeñas entidades hasta quedar polarizados en un par de poderíos equilibrados y contradictorios; estalló la guerra fría total, salpicada aquí y allá de guerras calientes parciales (verdaderos sinapismos, que igual podían actuar como infartos de fijación para mal resolver una crisis que como detonadores para provocar el Principio del Fin). Y el Hombre—el hombre raso, el no encumbrado, el de la calle—volvió a los terrores del cuaternario. Y se dedicó a inventar cosas raras para poder soportar su circunstancia: y surgió el humor negro, y la angustia vital, y el tremendismo, y el existencialismo, y el escapismo, y la náusea, y la «dolce vita»

(4) «Daniels, de Chicago, planteó, ante la conciencia de 150 sabios reunidos, la cuestión del empleo de la nueva arma. La mayoría (el 46 por 100 exactamente) optaron por una mera demostración militar; el 26 por 100, por la demostración científica experimental, con la amenaza de su empleo real si el enemigo no se rendía; el 15 por 100 se decidía terminantemente por su utilización militar con todas sus consecuencias, y solamente un 11 por 100 restante se manifestó radicalmente por la renuncia a la utilización de semejante diabólico ingenio.»

«En la isla de Tinian, a 9.500 kilómetros de San Francisco, en pleno Pacífico, todo quedó montado para realizar el lanzamiento encomendado al equipo especial de los «Muchachos de la Victoria», instruídos al efecto.»

«La bomba fué previamente ensayada en Nuevo Méjico con éxito total. Por clave se transmitió el resultado, según el texto siguiente: "Niños nacidos bien".»

(Párrafos del artículo «Entre la Paz y la Guerra», del Excmo. General D. José Díaz de Villegas, aparecido en el número 255 (febrero de 1962) de la REVISTA DE AERONÁUTICA Y ASTRONÁUTICA.)

de la perra «vita». Pero el Miedo siguió enseñoreándose del Mundo.

En los diez primeros años de aquel caótico transcurso, perdí por completo la pista de mi viejo amigo el piloto legionario de los «Breda». Hasta que un día —hace tres mil y trescientos ya, en números redondos—volvió su memoria con el pequeño y dulce «ricordo» que me trajo su hijo en el "F-86E". El cual, por no ser menos, me obsequió también, relatándome—con su charla cantarina y gesticulante—todos los avatares de la vida de su padre, que fueron muchos y muy azarosos. Ahora vivía en Ancona, muy cerquita de Loreto. No, no volaba ya: le habían alicortado años antes separándole del servicio activo. Pero estaba contento, muy contento, dedicado por completo a sus negocios, a «la sua moglia» y a sus cuatro hijos menores (dando un mentís a la consabida ley genética, no había tenido hijas), que también pensaban ser pilotos con el tiempo, como los dos mayores.

Aquel día salí de la Base más alegre que Chupitos, llevando en mis brazos, como en una cuna, a la «Madonnina», y en mi corazón, el firme propósito de peregrinar cuando antes a Loreto: y de hacer, de paso, una escala en Ancona para charlar con mi viejo amigo el piloto legionario de los «Breda», que no estaría en su retiro, no, tan contento, como creía su hijo, ni mucho menos.

Por aquel entonces—fácil es adivinarlo—había cambiado yo bastante de mentalidad. Mi nacionalismo no era ya cerril ni intransigente y podía superponerse a un amplio concepto europeísta y hasta ecuménico, integrándose en el Mundo (en el Mundo de mi pasaporte, al menos) sin perder por eso un ápice de su calidad celtíbera y «pultifagónide». También mi sentido Mariológico había experimentado una transformación radical: en los últimos años había aprendido a sintetizar a la Virgen, compendiando en una Unica el acervo de sus imágenes y devociones de tal manera que el análisis o distinción separada de cualquiera de ellas no alterase ni descompusiese nunca el Todo. Y así, María, bajo no importa qué advocación o título, se presentaba a mí como lo que era: la Madre de Dios y su más generosa y eficiente colaboradora en la rendición del género humano.

Por eso llegué aquel día a casa con cara de aleluya, llevando en mis brazos, como en una cuna, la pequeña y dulce imagen de Nuestra Señora de Loreto, sabiendo ya de coro que era tan Patrona de mi «yo» aviador, como la «Pilarica» de mi yo español y baturro y como la Virgen de Guadalupe de mi mujer, extremeña. La cual, por cierto, sin dudarlo dos veces, la colocó allí, rematando el bargueño, sobre un «trapo viejo», entre una pieza de Alcora y un candelabro de plata negra. Y allí está desde entonces, armonizando muy bien con las «aucas» de hueso de «Mestre Vincent», presidiendo la sala, iluminando la casa entera —milagro del contraluz—con su «faccetta nera» llena de gracia y protegiendo en mí a todos los míos como la más eficaz y vigilante radioayuda que pudiéramos ni soñar.

* * *

Dispuso Dios que no pudiese yo peregrinar a Loreto tan pronto como propuse. Mil circunstancias diversas, alegres unas, esperanzadas otras, dolorosas las más (alegría, esperanzas y dolor suelen aliñar la Vida en las mismas proporciones con que un buen barman mezcla la Angostura, el vermut y la ginebra en los martinis secos: unas gotas, un cuarto y tres cuartos, respectivamente) me impidieron hacerlo hasta octubre del sesenta y dos. Fué aquel un año terrible para mí: un año que golpeó con saña sobre mi yunque, arrancando, entre chispas y vibraciones, pedazos enteros de hierro de forja hasta esculpir una vejez repentina en una juventud madura. Si vamos a cuentas, todo lo que ocurrió, en realidad, no fué sino un normal cumplimiento de leyes biológicas en los justos instantes volitivos de la Providencia. Pero fué en mi carne donde dolió: y mi carne es flaca.

Las primeras notas del desgarrador martinete las entonó mi padre, extinguiéndose en sus ochenta y ocho años sin una queja, sin una violencia, con suave dulzura, sin piar siquiera, como un pajarito. No tuvo que hacer testamento: dejaba el dinero justo para pagar sus ta-

blas y sus crespones, y su agujero, y algunas flores, y alguna Misa. Pero nos legó a todos los hijos un caudal inmenso, exento de Derechos Reales (que los millones anímicos no tributan alcabalas). Ocurrió esto exactamente el primer día del segundo mes de primavera: y en la otoñada—mal recuperado aún el resuello—salí para Loreto, esperando que Virgen, mujer y paisaje se conjugasen en trinidad hemostática para cuajar la sangre de mi herida.

Y así fué. Una mañana espléndida de sol—que por contraste del reciente golpe me congelaba el alma—emprendimos, mi mujer y yo, a la inversa, por tierra y sin prisas, la misma ruta que años antes, sobre fondo azul y celeste, había trazado la blanca estela de condensación del «F-86E». Pasito a pasito, recorrimos la Costa Brava, la «Cote d'Azur» y la «Riviera dei fiori», atiborrándonos de luz, de color, de panorámicas y de pescado («socraste» con vino del Priorato, en Cambrils; «bouillabaisse» con «Perriet-Jouët Brut 1955», en el puerto viejo de Marsella: «ciüppin» con Coronata del valle de la Polcevera, en una «osterie» de Diano Marina). En Cap Antibes rezamos por Antonio Fernández, que se mató allí el día 6 de noviembre de 1903, ensayando un biplano de su invención (lo cito porque fué la tercera víctima de la Aviación mundial: gran puesto en el Escalafón de la Sangre). En Notre-Dame de la Garde nos sorprendió la gran cantidad de ex-votos aeronáuticos (maquetas de aviones colgadas de las bóvedas y tablitas policolores pintadas con minuciosidad ingenua y preciosista), que, por cierto, armonizaban muy bien con los ex-votos marineros (5). Perdimos en Montecarlo cincuenta NF en menos que pía un pollo. En Génova, «la Superba», que no nos gustó «niente»—en cambio, Pisa, su rival del siglo XIII, nos encantó—; sentí renacer mi cerrilismo nacionalista por culpa de una casa con hiedra y tres carabelas clorofílicas (6). Y en Roma tuvimos la inmensa doble suerte de asistir a la apertura del Concilio Ecuménico, y de recibir la Bendición de aquel inolvidable Papa que, por ser bueno en esencia, fué tan valiente en presencia que se atrevió a todo, hasta a llamarse Juan (7).

La Procesión de las Antorchas y la penosa búsqueda bajo la lluvia de un bote de pintura gris plomo para el coche de un pariente desleal, me proporcionaron unas anginas feroces que atajé con un tratamiento más feroz aún. Atiborrándome de antibióticos por vía oral, atravesé los Apeninos, sin apenas fijarme en el paisaje, obsesionado como estaba, rememorando el cuádruple prodigio traslaticio de la pequeña casita inmensa (y esto sí que no es paradoja) donde el Verbo se hizo Carne.

Tradición, leyenda o realidad histórica homologada (yo hago mi puesta por la última hipótesis, aunque no obligo a nadie a aceptar el embite), el acontecimiento fué así: De la noche a la mañana—9 al 10 de mayo de 1291—, una diminuta casa sin cimientos apareció colocada en pleno descampado, en la costa nordestal del mar Adriático, en Raunizza, entre Fiume y Tersatz (o Tersatto), pueblos de la antigua Dalmacia, hoy Yugoslavia, de Tito. Parece que la descubrieron unos

(5) Por curiosidad, copié la leyenda de varios. He aquí la de uno de ellos (que representaba seis «Breguets» en vuelo y otro en tierra, en aparatoso «fracas»):

«Chute du Sergent Pilote / Merentier, Víctor Son avión charge de six bombes / aucune n'explosa / Bonn. Rhenanie / 28 avril 1923.»

(6) No fué el edificio—bellamente decorado con bambalinas de hiedra—que figura como «Casa Natal de Chistóforo Colombo» lo que me indignó, sino un jardín con la alfombra de tres enormes carabelas hechas con césped y plantas, hierbas y flores, y puestas en fuerte plano inclinado y muy en alto para que se vieran de bien lejos. No me extrañaría nada, al paso que vamos, ver algún día a la «Santa María», la «Niña» y la «Pinta» rebautizadas como la «Madonna», la «Bambina» y la «Tintorella», o algo parecido.

(7) El nombre de Juan estaba tácitamente proscrito, desde el Concilio de Constanza. No sin motivo rehuían los Papas el tomar este «cognome». Analicemos una lista papal: un Juan (Juan I) fué Santo; tres fueron antipapas o falsos Papas (Juan sin número, en el año 844; Juan XVI, entre 997 y 998; Juan XXIII, de 1410 a 1415); dos no existieron siquiera (Juan XV y Juan XX), como tampoco la inventada «Papisa Juana»; tres fueron asesinados (Juan VIII, de un martillazo en la sien; Juan X, estrangulado, y Juan XI, no sé cómo); un antipapa (Juan XVI) fué horriblemente mutilado; un Papa (Juan XIV) murió de hambre en la cárcel; otro (Juan XXI), de accidente. Hubo uno que fué elegido siendo seglar (Juan XIX) y tuvo que ordenarse a toda prisa. Y, por fin, otro (Juan XIX) provocó el Gran Cisma de Occidente.

leñadores a los que parece que se apareció la Virgen para explicarles el suceso y para sanar, de paso, al viejo Obispo Alejandro Giorgevich, que se apresuró a acudir al lugar del milagro sin acordarse ya de sus achaques. Y dicen que Nicolás Frangipane, señor de la ciudad, envió a Nazareth una comisión (compuesta por el propio Alejandro y por los «Notabilis» Sismondo Orsich y Giovanni Gregoruschi) que comprobó sin dudas la falta de la habitación donde el Angel del Señor anunció a María, y pudo constatar, además, en los basamentos allí presentes, las mismas dimensiones, construcción y materiales de la prodigiosamente surgida en Raunizza.

Según las «Relazionis» del Teramano y del Montovano, manantiales del caudal de esta historia, el día 10 de diciembre (fecha de la actual festividad lauretana) de 1294, la casita abandonó Dalmacia y, atravesando el Adriático por el mismo misterio angelical, fué a posarse en las Marcas, a dos leguas de Recanati, entre el monte Orso y el río Musone (en un punto denominado aún hoy «La Banderuola» por la costumbre que hubo de izar una en el campanario de la iglesia para que sirviera de señal a los marinos), muy cerca de un bosque cuajado de laureles, los cuales—o quizá la dueña, que se llamaba Loreta—dieron origen al título de la advocación. Aquel fué pronto lugar de peregrinaje: pero más pronto aún dejó de serlo por culpa de la abundancia de bandidos que con sus depredaciones hicieron prohibitivo el acceso. Por este motivo, quizá, ocho meses más tarde, la casita, como la paloma de la copla, levantó el vuelo y se fué, escogiendo como lugar más seguro de emplazamiento un campo raso entre Recanati y el mar, propiedad proindivisa de dos hermanos llamados Antichi, los cuales, por cierto, deslumbrados como mariposas por las dádivas de los peregrinos, abrasaron las alas de sus almas entecas en el fuego de la codicia (que siempre mueve el odio y nunca el amor; y por eso, siempre destruye y nunca crea) y litigaron ferozmente por la posesión de la heredad. Y como Dios no puede bendecir esto, la Morada donde se hizo Hombre para salvar a los hombres emprendió el vuelo, deshaciendo así el motivo del pleito.

Esta era la tradición, leyenda o historia homologada (8) que fué ocupando mi pensamiento durante toda la travesía de los Apeninos: la misma, más o menos, que me contó luego en Loreto mi viejo amigo el piloto legionario de los «Breda», que fué allí nuestro incansable cicerone. Picoteando aquí y allá en el granero inmenso de sus indudables conocimientos, demostrando ser un verdadero erudito lauretano, sin orden ni concierto, eso sí, saltando a la comba y haciendo bolillos con siglos y temas, con lugares y nombres, fué contándonos bastante de lo mucho que sabía, no importándole un pito (¡Un baffo mi fanno!) que los curiosos —turistas y nativos—se aglomerasen alrededor nuestro para cazar el sentido de aquellas explicaciones «cuatríglotas» (el cañamazo filológico era español, pero bordaba con hilo italiano, inglés y francés) perfectamente ilustradas por el incesante aleteo descriptivo de sus manos.

Así me enteré de que la imagen primitiva fué tallada en cedro negro del Líbano: que fué robada por los soldados de Napoleón y llevada a París con gran parte del tesoro de la Basílica (15.000.000 de pesetas, sólo en joyas); que fué restituída en 1801, y que un incendio, producido por un cortocircuito, la destruyó totalmente en 1921. La que ahora veían nuestros agradecidos ojos era una réplica exacta, esculpida por Celani, en idéntica madera, tamaño (82 centímetros) y forma, bendecida por Pío XI en Roma y trasladada a Loreto solemnemente (personas 80.000 acudieron a recibirla) por el inolvidable Cardenal español Merry del Val, el día 7 de septiembre de 1922. Nos contó cómo, en el siglo XVI, creó Sixto V la Orden Militar de los Caballeros de Loreto (que llegaron a ser 330), con misión de honrar y defender a toda costa la Santa Casa. La cual, a través de sus siglos, había sido visitada por vein-

(8) «En cuanto a la autenticidad de la Santa Casa, tenemos muchas buenas razones para admitirla y ningún argumento serio para negarla.» (Palabras de Pío XI.)

El tema es apasionante y se ha estudiado desde todos los ángulos, por todas las mentalidades y confesiones. Como no cabe aquí su análisis, remito al lector, para que le sirva de índice, a la siguiente obra: «Il Santuario di Loreto», publicada en 1959, por la «Congregazione Universalle della Santa Casa di Loreto».

ticinco Beatos y cuarenta y cinco Santos, algunos de ellos tan conocidos como Catalina de Siena, Francisco de Paula, Diego de Alcalá, Pedro de Alcántara, Francisco Javier, Carlos Borromeo, Estanislao de Kostka, Francisco de Borja (recalcaba siempre, con galante énfasis, los nombres españoles), Luis Gonzaga, José de Calasanz y Teresita del Niño Jesús; y por muchos Papas, como Nicolás V, Pío II, Paulo II, Julio II, Clemente VII, Marcelo II, Urbano VIII, Pío VI, Pío VII, Pío IX y Juan XXIII, que lo hizo, precisamente, unos días después que nosotros; y por muchos reyes y emperadores y reinas y emperatrices, como Carlos IV, y Juan Peleólogo, y Alfonso de Nápoles, y Catalina de Bosnia, y Carlos V de Alemania, y María y Juana de Austria, y Cristina de Suecia, y Maximiliano de Baviera; y por algún filósofo, como Descartes, que peregrinó a pie desde Venecia; y por algún moralista, como Montaigne; y por algún gran poeta, como Torquato Tasso, y por algún gran guerrero, como D. Juan de Austria, que fué a dar gracias por la victoria de Lepanto, acompañado por los diez mil cristianos liberados de las garras turcas, que dejaron al pie del altar sus grilletes y cadenas, con el hierro de los cuales se forjaron luego las rejas de la Basílica.

Cada vez que recorrimos ésta, nos fué explicando alguno de sus pormenores: nos hizo ver y saber que era gótica y renacentista; que se construyó, siguiendo planos de Bramante, entre 1465 y 1587; que en esta última fecha se acabó su fachada, de deslumbrante mármol blanco, y la estatuta de Sixto V, que se alza sobre el graderío, obras ambas de Calgagni y Vergelli; que los famosos relieves de sus tres puertas de bronce se debían a los hijos y discípulos de Giralomo Lombardo; que su planta tenía forma de cruz latina, con tres naves y una gran cúpula revestida con frescos de Cesare Maccari, bajo la cual se alberga la Santa Casa rodeada de las Capillas de las Naciones (Francia, España, Canadá, Alemania, Suiza, Rusia y Polonia) y las sacristías de San Marcos y San Juan (con frescos de Melozzo da Forci, Signorelli y Perugini). Pero toda aquella espléndida fábrica no era más que la pobre caja, la áspera madreperla, el humilde joyero, el embalaje, la cáscara, el envoltorio de la Casita. La cual—maravillosa paradoja de toda la Redención—no estaba construída con materiales nobles y deslumbrantes y ricos, sino con una piedra calcárea, burdamente cortada, irregular, ligera, porosa, rosácea, muy ahumada por los innumerables cirios, velas y lámparas que constantemente, día y noche y durante siglos, han ardido entre esas santas paredes: a mí me producía una emoción indescriptible tocarlas, y un temor reverencial junto a un pujo irreprimible de volver una y otra vez a hacerlo, pensando que quizá allí mismo se habría apoyado María, o José, o el Niño, y que, pese al roce continuo y ansioso de los peregrinos y al desgaste y a la pátina del tiempo, aún quedaría un centímetro, una arenilla, un poro que me transmitiera en directo un Celestial contacto.

La Casita, en sí—todo lo demás son añadidos—, se compone de tres simples paredes: la cuarta nunca existió, ya que en Nazareth su hueco se abría a una gruta excavada en la montaña; tampoco tiene techo propio, pues el suyo original formaba un todo con el suelo del Templo que allá en Galilea se alzó sobre ella y sobre la cueva para protegerlas con su volumen. Estas paredes no son de ladrillo, como vulgarmente se cree, sino de bloquecitos de la piedra ya descrita (integrada por carbonato de cal, carbonato de magnesio y arcilla ferruginosa), unidos entre sí por una especial argamasa oscura compuesta—según análisis químicos—por sulfato de calcio amasado con cenizas y detritos de carbón vegetal. Estos muros—de 58 centímetros de espesor—, desnudos, sin enlucido ni estuco alguno, forman un cuadrilátero abierto (de 9,55 metros de largo por 4,09 de ancho y 4,32 de alto), orientado de E. a W. en su sentido longitudinal. Un revestimiento de mármol de Carrara (maravillosamente decorado con columnas, estatuas y bajorrelieves ejecutados por Sansavino) envuelve el conjunto sin tocarlo por ninguna parte. Dos puertas de bronce —la tercera está siempre cerrada—canalizan la constante corriente unidireccional y devota. Al fondo, en una magnífica hornacina, polarizando todas las miradas, la Virgencita negra, revestida con su especial dalmática, sostiene en su brazo

izquierdo al Niño. Sobre la talla de cedro tiende sus alas la clásica paloma representativa del Espíritu Santo, y a sus pies, en grandes caracteres áureos, se destaca esta estremecedora y gozosa afirmación: "Hic Verbum caro factum est."

Muchas cosas más nos dijo y enseñó mi viejo amigo el piloto legionario de los «Breda»: por ejemplo, que el altar de mármol donde, emocionados, acabábamos de comulgar servía de arcón (envolviéndolo y revistiéndolo también, sin tocarlo tampoco) al primitivo, mucho más pequeño, de piedra calcárea, con una mesa monolítica sobre la que celebraban los Apóstoles. Nos sacudió de emoción mostrándonos la «Finestra dell'Angelo» (Ventana del Angel), por donde Gabriel se apareció a María para anunciarle la Buena Nueva. Nos enseñó dos armarios que aún encerraban algunas escudillas y otros utensilios utilizados por la Sagrada Familia. Nos hizo ver una «infinidad de bolsitas de seda conteniendo pedacitos de piedra o de argamasa que una devoción indiscreta indujo a algunos fieles a arrancar de las paredes y que después restituyeron por este medio, temerosos de haber incurrido en excomunión» (9). Nos dijo que en los 23 altares de la Basílica se celebraran diariamente 150 Misas; que en 1586 no fueron suficientes las 80.000 coronas preparadas para los peregrinos; que en dos meses de 1780 se distribuyeron 100.000 comuniones; que cada año visitan el lugar medio millón de personas; que su custodia, limpieza y entretenimiento corre a cargo de los Hermanos Menores Capuchinos, íntimamente ligados a España a través de Pedro de Málaga; que la Congregación Universal de la Santa Casa cuenta con 10 millones de afiliados repartidos por los cuatro continentes; que la revista mensual «Analli della S. C. di Loreto» tiene una tirada de 35.000 ejemplares; que anualmente 30 «Treni Bianchi» (Trenes Blancos) de la UNITALSI («Unione Nazionale Italiana Trasporto Ammalati Lourdes e Santuari Italiani») vacían su carga dolorida y esperanzada de enfermos que piensan sanar, como otros muchos lo hicieron, con unciones del aceite que alimenta la lámpara de la «Madonnina bruna» y que se reparte a los fieles en millares de botellines. («Poco olio e molta fede» —poco aceite y mucha fe—era la terapéutica ideal recetada por el capuchino Remigio da Cavedine, muerto en olor de santidad en 27 de agosto de 1958.)

Juntos rememoramos la gran victoria aérea de las alas nacionales sobre las rojas, aquel inolvidable 10 de diciembre, en que él y yo fuimos cebo y carnada y reclamo de perdiz. Luego, yo le relaté que el 14 de febrero de 1493, al regreso de la invención de América, Cristóbal Colón ordenó que se sorteasen—con garbanzos, señalando uno con una cruz—para «enviar romero a Santa María de Loreto, que está en la marca de Ancona, tierra del Papa, que es casa donde Nuestra Señora ha hecho y hace muchos milagros, y cayó la suerte a un marinero que se llamaba Pedro de Vila, de Puerto de Santa María, y el Almirante le prometió de le dar dinero para las costas» (10). Y él me refirió la conversación de Giacomo Olier, de Segismondo Kuttner y del doctor Faller (11). Y me habló de la «Tavoletta», descrita por Juan Español, a quien llamaban «el Mantovano». Y me recordó que la Letanía actual se llama Lauretana porque nació, de fresca y espontánea inspiración popular, en Loreto, donde desde 1575 se cantaba cada sábado como una enamorada retahila de piropos.

Muchas cosas más me contó, que ya

(9) «Nuestra Señora de Loreto», de Antonio Machín y Sánchez. Folleto publicado por la Academia de Aviación (León, 1941).

(10) «El primer viaje a las Indias», «Relación compendiada por fray Bartolomé de las Casas».

(11) Giacomo Olier terminó siendo el fundador del célebre Seminario de San Sulpicio. Sigismondo Kuttner, nacido en Budapest, calvinista, abrazó nuestra fe el día 15 de agosto, festividad de María Virgen Asunta, patrona de Hungría. En cuanto al tercero, esto escribe Machín (op. cit.):

«Impulsado por su odio a la Iglesia Romana, el protestante anglicano doctor Faller quiso demostrar científicamente que los materiales de Nazareth eran químicamente distintos de los de Loreto. Efectivamente, fué allá y midió con increíble minuciosidad todos los vestigios que quedaban de la Casa de la Sagrada Familia; analizó, estudió, etc., y cuando hubo terminado su trabajo, embarcó para Italia y fué directamente a Loreto. Allí comenzó con las mismas operaciones, y comparó los resultados que había obtenido en Nazareth. Habiéndole faltado, según él, algunos datos, volvió a Galilea y de nuevo otra vez a Loreto. Pero he aquí que, a medida que proseguía en sus confrontaciones, sus prejuicios hostiles se tornaron en confusión y la confusión en contricción. Por tercera vez volvió a Palestina, pero no ya como químico, sino como católico convencido.»

no recuerdo. Después se despidió de mí, llenándome la cabeza de consejos, la espalda de manotazos, la cara de lágrimas y el coche de «ricordos» y «panettones» (bizcochos, muy pesados, hechos con harina, azúcar, pasas de Corinto, frutas confitadas, piñones, huevo, mantequilla y leche), que, por cierto, apenas si pude probar, porque mi viaje de regreso se entrecortó con una cruel enfermedad que me puso a punto de tránsito: tenía nombre de flor francesa—«muguet», o algo así—e intenciones de mihura marismeño, y era la consecuencia, al parecer, del exceso de antibióticos que tomé por vía oral para cortar mi «mal di gola», los cuales, por lo visto, habían barrido de mi organismo la flora microbiana. El temor a quedarme en tierra extraña—resucitado, sin duda, mi viejo cerrilismo nacionalista—me impulsó hacia delante: y a trancas y barrancas (con el pujo de un salmón herido que remonta la corriente en busca de su origen) logré llegar a casa, casi totalmente deshidratado.

Con los primeros pinchazos del suero fisiológico, recibí la noticia, mucho más punzante aún, de que mi madre estaba también enferma. Fué una situación muy dolorosa para los dos, deseando y no pudiendo cada uno correr al encuentro y a la ayuda del otro. Yo ofrecí mi vida por ella y ella ofreció su vida por mí. Ganó ella, claro: siempre ganan las madres sus apuestas de generosidad. Y me quedé huérfano, terriblemente huérfano: con esa espantosa orfandad irremisible del cincuentón, que no admite siquiera el desahogo de las excesivas lamentaciones.

Y siguió mi vida su vuelo adelante, perdiendo altura, tocada de ala.

* * *

Y pasaron días, y pasaron años, y pasaron cosas.

Y mi Virgen de Loreto, así de pequeñita, sigue ahí, con su carita negra, con sus ojazos blancos, presidiendo la sala desde lo alto del bargueño de pinoteca y hueso que Pepín, el anticuario, me vendió a precio de marfil y palosanto.

Mi mujer la reza todos los días, pero nunca lo hace cuando yo estoy en casa, porque se imagina que si la veo me va a crear no sé qué clase de preocupaciones y de complejos de disminución. También la rezan mis hijos, pero ellos lo hacen cuando les da la gana; que la primavera de la vida no entiende ni chufa de complejos ni garambainas. Yo—como mis hijos—la rezo a las claras en la sala, cada noche, cuando corto el motor de la jornada para irme a la cama, y a escondidas—como mi mujer—cada vez que meto gases para irme al aire.

Porque aquí donde me veis, he inventado, hace ya mucho tiempo, esta jaculatoria: «Virgen de Loreto, elevadnos.» No falla: en cuantito que la pronuncio, se despegan las ruedas del concreto y... ¡hala, arriba!

¡Sí!, ya sé que hago trampas. Ya sé que espero a sentir en los fondillos del pantalón de mi mono el amago de la sustentación; ya sé que pronuncio la oración en el último tramo de la carrera de despegue; ya sé que tanteo antes la palanca y ojeo el anemómetro. ¡Sí!, ya sé; pero, así y todo, el caso es que Ella mete el «piuchento» final y... ¡hala, arriba! No falla, no: y ya van unas pocas de veces desde el Copero para acá.

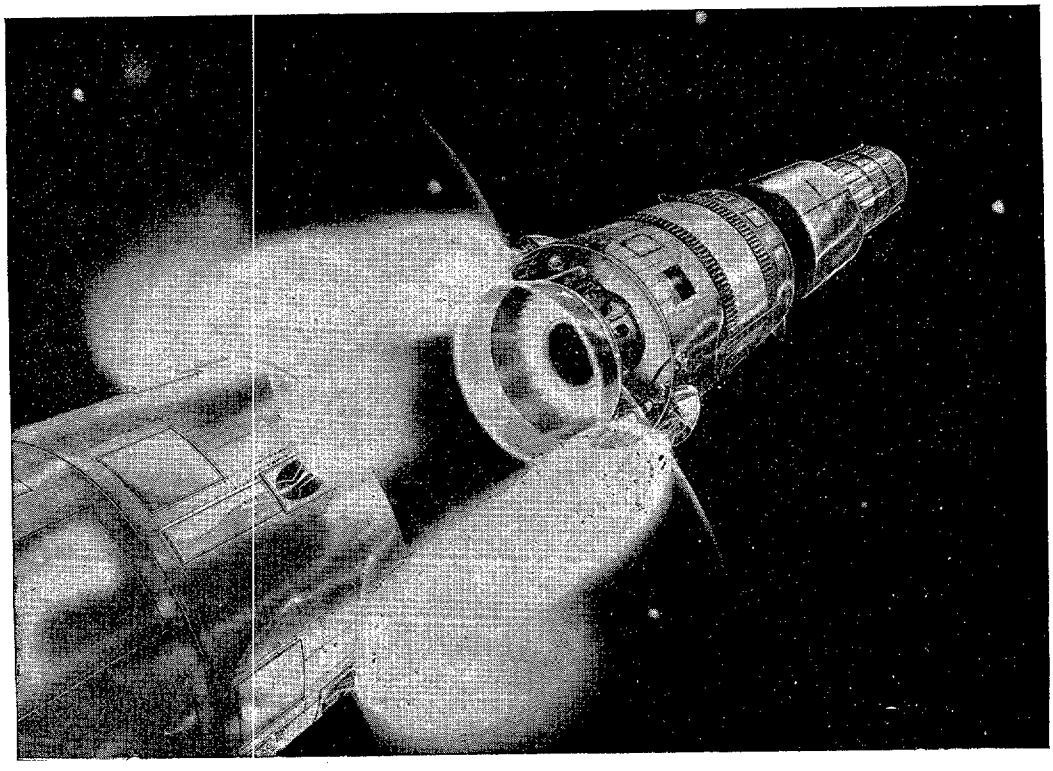
¿Os acordáis del «piuchento»? «Più cento», que así se escribe, quiere decir «más ciento», y era un dispositivo por el cual se podía lograr un aumento repentino de 100 caballos en la potencia motora de algunos aviones (el «Savoia 79», por ejemplo), lo que venía al pelo en las emergencias.

Pues bien: en la última mía, Señora, cuando vaya a reunirme con mis padres, cuando vaya a separarme de mis hijos, cuando vaya a rendir cuenta de mis días, quisiera tener fuerzas para rogarte lo de siempre. Pero quisiera pedírtelo en italiano, para purgar mis antiguos cerrilismos nacionalistas. Y quisiera que mi jaculatoria postrera fuese al mismo tiempo súplica y piropo. Algo así, por ejemplo:

—¡Piuchento, Faccetta nera!

Y quisiera que Tú, entonces, como siempre, atendieses mi ruego, Señora, y aumentases al instante la potencia motriz de mi despegue final (de mi despegue del Mundo) con esos 100 caballos supletorios.

Que buena falta me harán.



ALTRUISMO ESPACIAL

Por RAMON SALTO PELAEZ
Teniente Coronel de Aviación.

I.—El espacio y la televisión.

Resulta verdaderamente confortador en estos tiempos de tensión, rivalidades, choques armados y guerra fría, constituirse en espectadores de la fantástica y noble competición entablada entre Rusia y los Estados Unidos con motivo de la investigación del espacio.

Se nos ensancha el corazón y se reafirma nuestra fe en las virtudes humanas cuando —en un mundo que hemos tachado de materialista—vemos a las dos naciones más poderosas de la tierra prodigar generosamente sus reservas monetarias y el fruto del esfuerzo de sus mejores técnicos en esta deportiva y altruista competición espacial, jalonada de éxitos por ambos bandos, sin perseguir más interés que el puramente científico, ni aspirar a más premio que la gloria de la hazaña alcanzada, la marca batida y el incremento del prestigio patrio...

No nos garantiza nuestro amigo que fueran éstas, exactamente, las palabras, pues, al parecer, las escuchó al llegar a su casa, en esas prietas primeras horas de la tarde, en las que se entremezclaron con el habitual informe de su mujer sobre el vano pormenor del día, y a todo ello le ponían contrapunto los niños, aún no reincorporados al colegio.

Pero con esas palabras o con otras parecidas, este fué el punto de vista del comentarista de la televisión, a quien nuestro ami-

go dice admirar sinceramente. En esta ocasión, sin embargo, le dejó perplejo. ¿Qué era aquéllo...? ¿Humor negro, hoy tan en boga? ¿Deficiencias de información? ¿O simples vaciedades lírico-especulativas...?

Nuestro amigo no es ningún técnico espacial, pero aquello no tenía fácil acomodo en su orden de ideas, que nos expresó con franqueza y nosotros, seguidamente, trataremos de transcribir con fidelidad.

II.—El espacio y el arte militar.

1.—*El avión.*

Decir que fué un ruso el primer hombre en el espacio es empezar el Credo por Poncio Pilatos. Mucho antes de que Gagarin trepase al cohete, ya se habían encaramado dos hermanos a un insólito artefacto con motor de automóvil y habían conseguido que alzara las ruedas del césped recalentado, para pasmo del negro de Alabama.

La revolución en el Arte Militar la inició el aeroplano. El fué quien amplió al espacio la guerra, hasta entonces superficial o plana. El, quien obligó a capitular a una nación que tenía aún intactos los ejércitos de superficie, porque había destruído sus centros vitales utilizando la tercera dimensión.

Es cierto que el comentarista de televisión se refería a lo que ahora hemos dado en llamar "espacio exterior", inventando, con este término, una imaginaria e inexistente superficie divisoria en un medio indivisible, en el que la atmósfera se enrarece paulatinamente sin solución de continuidad. Pero, aun admitiendo el artificio, ¿cómo puede soñar nadie con que se respete tan ilusoria frontera? ¿Causará más daño la bomba termonuclear porque caiga desde más arriba? Seamos sinceros. Los problemas son análogos en el "espacio aéreo" que en el "espacio sideral". Sólo cambió la escala.

Para apoyar estas palabras, nuestro amigo pasó revista a los servicios que los satélites prestan ya hoy en día a las fuerzas armadas, y terminó su discurso con una referencia a los próximos sistemas de armas del espacio.

Veamos los primeros, por el orden que les asignó, que fué el siguiente: Alerta, Reconocimiento, Meteorología, Geodesia, Navegación y Transmisiones, formando un conjunto que él llamó, nada menos que "Infraestructura operacional cósmica", y aún añadió que le cabía la duda de, si en este caso, no sería "Supraestructura" el término adecuado.

2.—*El centinela.*

La revolución iniciada por el avión, en los años preatómicos, quedó incompleta. Dejó vigentes muchos de los *Principios Básicos,* tan caros a toda Escuela de E. M. Aún podía hablarse, por ejemplo, de sorpresa, economía de medios o concentración de esfuerzos, y citar a Clausewitz o a Díaz de Villegas.

Esto ocurría, porque la potencia destructiva—sinónimo, a fin de cuentas, de la capacidad coercitiva de una nación—, se hallaba fraccionada entre gran variedad de bombas y explosivos que el militar atendía a distribuir en forma adecuada y oportuna. Que a esto, en definitiva, se reducía el arte de guerrear. Una empresa, en la cual todavía tenían cabida las personas inteligentes.

En esto llega el arma nuclear. Ya se puede acumular en un solo ingenio toda la potencia destructiva que se desee; la suficiente para volatilizar nuestro planeta si nos place. Para que nada quede a medias, a la aparición de este arma sigue, casi de inmediato, la del misil que, como el avión, la coloca en cualquier punto del globo, sino que mucho más de prisa. Ya no tiene sentido hablar de vulnerabilidad. Todo es ya vulnerable al cien por cien, y la guerra—mutuo suicidio—entra en pugna con la razón. Esto es evidente, pero ¿quién garantiza que las personas responsables del empleo de este arma son y serán siempre seres racionales? Tanto Rusia como los Estados Unidos nos dan la respuesta con su conducta: nadie.

La alerta tiene que ser, por tanto, permanente y simultánea a la iniciación del acto agresivo. En un principio, lo que se hizo fué llevar las estaciones radar cada vez más lejos, en la dirección de la posible amenaza, como podemos ver en las sucesivas líneas defensivas del continente americano, hasta llegar a los BMEWS de Alaska y Groenlandia. Sin embargo, no se consigue un tiempo para la reacción superior a los quince minu-

tos, porque, al ser instalaciones de superficie, acusan la curvatura terrestre.

Para solucionar este problema se creó el satélite "Midas", de detección por infrarrojos, que al trabajar en sentido vertical en vez de tangencial a la superficie de la tierra, detectaba el calor de las toberas del misil al iniciar éste su recorrido. Con ello se dobló el tiempo de reacción, que pasó a ser de treinta minutos.

3.—*El espía.*

¿Son suficientes treinta minutos cuando está en juego la supervivencia? Claro está que no. Es necesaria una observación sistemática y continuada del territorio adversario, no sólo para prevenir el ataque, sino para mantener al día, con todo detalle, las carpetas de objetivos de nuestra represalia.

Tan vital se hizo esta política de cielos abiertos, que inevitablemente tenía que desembocar en el agrio incidente del U-2, con el subsiguiente aumento de la tensión entre Rusia y los Estados Unidos, que habría de culminar en Cuba.

De pronto, sin previo aviso, esa tensión se relaja súbitamente hasta este estado de frialdad pacífica que marca ahora las relaciones entre ambos países. ¿Por qué? Porque los rusos pudieron leer en la primera plana del "New York Times", del 26 de julio de 1962, las existencias reales de misiles balísticos soviéticos en estado operativo, en una información precisa y detallada que resaltaba las deficiencias en las instalaciones, exponía las posibilidades norteamericanas de liquidar esta amenaza, hacía desaparecer la inmunidad por ignorancia de emplazamientos y terminaba de raíz con la siempre peligrosa jugada de póker en guerra fría. Igualmente asombroso fué el anuncio de una inminente explosión atómica en China.

Y es el caso que hasta este año de 1962 no dieron los norteamericanos carácter secreto a este Programa de Satélites de Reconocimiento, que fueron adoptando sucesivamente los nombres de "Discoverer", "Pied", "Piper" y "Sentry", hasta llegar a los "Samos" actuales. Lo que posiblemente sucedió es que sorprendió su eficacia, muy superior a los cálculos más optimistas. El volumen de información que consiguen es tan ingente, que ya no puede ser absorbido por los medios de transmisión por televisión y tienen que enviar a tierra receptáculos con las películas, o hay que recuperar todo el satélite, como hacen los rusos con sus "Cosmos" de reconocimiento. En cuanto a la calidad de la información, baste decir que sacan fotografías a la sola luz de las estrellas y que desde la altitud de 600 kilómetros diferencian con nitidez objetos de medio metro de longitud.

Siempre que se observe un satélite en órbita baja, con una vida efímera de alrededor de una semana, y de cuya existencia no haya dado noticias la NASA, puede asegurarse que es uno de este tipo (1).

Estos satélites que están circunvalando la tierra ininterrumpidamente han proporcionado a los Estados Unidos una ventaja inmensa sobre Rusia, ya que a esta última, para conocer las Bases de la USAF con sus coordenadas geográficas exactas y toda clase de detalles, le basta con leer una Revista gráfica norteamericana.

Pocas sumas de dinero más rentables que los 2.000 millones de dólares que los Estados Unidos llevan gastados en los últimos cinco años con sus satélites de reconocimiento.

—Si he mantenido—observó aquí nuestro amigo—el eufemismo del nombre, es porque no creo que engañe a nadie. Está bien claro que se trata del más genuino espionaje, en su versión moderna, que no precisa de tintas invisibles, champagne o *négligée.*

4.—*El hombre del tiempo.*

Tanto la guerra del 14 como la del 39, fueron pretenciosamente calificadas de *mundiales* cuando, en realidad, en enormes extensiones en el interior de los continentes no podía hacerse sentir el efecto de las armas, que eran por aquel entonces limitadísimas, tanto en alcance como en poder destructivo.

---

(1) Los satélites de reconocimiento, como los de alerta, tendrán normalmente órbita polar que, al combinarse con la rotación de la tierra, permite el barrido visual de toda la superficie de ésta.

De haber una próxima guerra entre dos grandes potencias nucleares, sí sería global. Interesarán las condiciones meteorológicas que puedan encontrar los vehículos aéreos en cualquier punto del planeta. Pero Rusia, que facilita muy poca información en tiempo de paz, no facilitaría más en caso de conflicto. De ahí la necesidad de satélites como el "Tiros" o el "Nimbus", que transmiten día y noche miles de fotografías de toda la capa de nubes que cubre la tierra, en una inapreciable visión de conjunto que haría las delicias de nuestros meteorólogos y les permitiría dar la predicción del último rincón de Siberia, con el acierto a que nos han acostumbrado al dar diariamente la de Matacán.

5.—*La estrella artificial.*

Hemos visto las ayudas espaciales de tipo defensivo. Veamos ahora las que trabajan en beneficio directo de nuestros sistemas de armas.

Las principales—Meteorología aparte—son la Geodesia y la Navegación de precisión.

En efecto, ni el misil tierra-tierra, ni el que se lance desde avión en vuelo o submarino en superficie o inmersión, podrá usar sistemas radioeléctricos para dirigirse a su objetivo. Son demasiado fáciles de interferir y neutralizar. Lo normal será que vayan equipados con un sistema de guiado por inercia, que nos dará una precisión de impacto, proporcional a la que tuvimos en la determinación del punto de lanzamiento, ya que durante toda la trayectoria va a trabajar con referencia a este punto.

Es imprescindible, por tanto, conocer con exactitud la posición relativa del blanco respecto a la plataforma de lanzamiento.

Para ello hay que saber, en primer lugar, la situación relativa exacta de dos puntos cualesquiera de la tierra, aunque estén en distintos continentes.

Esto no se consigue con los medios geodésicos normales que dan un error de uno a dos kilómetros. Hace falta una Geodesia de alta precisión que, por medio de un objeto de posición conocida, nos relacione entre sí puntos muy distantes y después un sistema de navegación que coloque nuestro vehículo portador en el punto exacto del lanzamiento.

La solución la facilitaron los rusos. Estaban los occidentales grabando las señales que emitía el "Sputnik I", sin propósito bien definido, cuando observaron unos cambios de frecuencia que conformaban una curva característica de Doppler y que permitían fijar todos los parámetros de la órbita del satélite.

Inmediatamente se pensó en el problema inverso: conociendo la órbita, localizar la estación de superficie.

Así surgió la serie de los "Transit", basados en el efecto Doppler que nos da la distancia al satélite. Desde su altitud de 800 ó 1.000 kilómetros, los satélites de navegación "Transit" nos colocan en el mapa con una precisión del orden del décimo de milla. El equipo de a bordo—no más voluminoso que una máquina de sumar—efectúa todo el trabajo automáticamente en menos de un minuto y da directamente latitud y longitud, con un error que no excede los treinta metros.

6.—*La voz del Mando.*

Los satélites antedichos: "Estrella artificial", "Hombre del tiempo", "Espía" o "Centinela", no hacen sino satisfacer, con los medios de hoy, las necesidades que pudieron ya sentir los ejércitos de Esparta o Macedonia, sin innovación que pueda escandalizar al científico o al militar. Justifica uno, en todo caso—y quizá comparte—la indignación del poeta al ver que hoy se navega de la mano de un horrendo trasto electromecánico, con grave desaire para Vega, Antares o el Alfa del Centauro.

El caso es que, gracias al espacio, los medios ofensivos en despliegue global, están en condiciones de operar eficazmente a la primera voz de mando.

Pero ¿disponemos de un sistema seguro de transmitir las órdenes de un Mando que siente tanto más imperiosamente la necesidad de centralización, cuánto más devastadoras son las fuerzas de que dispone? Antes de los satélites, no. No existía el sistema de

transmisiones que fuera a la vez de gran capacidad, simple, permanente, casi instantáneo y que cubriera toda la tierra. Había que utilizar la radio, por reflexión o difusión en la ionosfera, con las irregularidades típicas de estos sistemas. El único medio capaz de satisfacer todas las exigencias sería el de la retransmisión directa por "línea visual": De nuevo el satélite.

Primero aparecieron los pasivos, como el "Echo". Simples reflectores de ondas, que también el enemigo podía utilizar. Luego los activos, que responden al ser interrogados: los "Score", "Courier", "Telstar", "Relay" y los más modernos "Syncom" y "Early Bird", verdaderas estaciones repetidoras que, desde su altitud de 37.000 kilómetros, retransmiten a Europa las competiciones olímpicas del Japón y a Vietnam las no menos olímpicas órdenes del Pentágono (1).

7.—Sistemas de armas.

Las armas se están desarrollando con independencia de toda esta serie de satélites que podríamos llamar técnicos o de servicios auxiliares.

Los satélites de la primera generación, que son los que—tripulados o no—se comportan en el espacio como un simple proyectil en equilibrio dinámico, lanzarán sus ingenios nucleares cuando se les ordene desde tierra, desde otro satélite, o al ser accionados por su tripulación.

La segunda generación la formarán los satélites con capacidad de maniobra. No bastará con que varíen su órbita unos pocos grados, sino todos los que sean precisos. Tendrán, por tanto, completamente resuelto el "problema de encuentro", como le llamó siempre en España la Cinemática o "rendez vous", como prefieren llamarle ahora los del "outer space".

Los bombarderos espaciales, con sus 25.000 kilómetros/hora de velocidad, tendrán una tripulación encargada de efectuar las funciones correspondientes a las del actual piloto, bombardero, observador, navegante y mecánico, aunque en forma totalmente distinta, con un gran automatismo.

La precisión del bombardero no presentará problemas ya que el principal, que era la reentrada en la atmósfera de la cabeza de combate, está resuelta satisfactoriamente por el misil balístico.

También aquí el disimulo data de hace poco tiempo. El segundo proyecto americano de este nuevo sistema de armas, se llamaba abiertamente NABS, sigla que correspondía a "Sistema de Bombardeo con Armas Nucleares" y que fué el abuelo del que ahora lleva el ambiguo y vergonzante nombre de "Laboratorio Orbital".

Americanos y rusos no pueden menos de coincidir en que, así como antes la guerra se ganaba o perdía en el aire, ahora hay que decidirla en el espacio. En lo único que pueden diferir es en el procedimiento.

Así se oye decir que los rusos tratan de dominar el espacio próximo a la tierra que, por supuesto, parece que sería lo más resolutivo, pero que hoy presenta un grave obstáculo: la maniobra del vehículo espacial, aún muy problemática.

En vista de eso, los norteamericanos parecen inclinarse hacia la instalación de una base lunar que ofrece perspectivas remuneradoras. La energía necesaria para elevarse en la Luna es 1/6 de la necesaria en la Tierra y la velocidad de evasión de 2,2 kilómetros/segundo nada más. El trayecto Luna-Tierra es cuesta abajo (1). Para hacernos un impacto basta casi el tirachinas. Pero la gran ventaja (momentánea) de esta solución sobre la soviética, es que no presenta obstáculo técnico alguno. O sea, que aunque no hace tanto que para lo imposible se usaba la expresión "querer la Luna", el pretenderla ahora los americanos, más que aventura de caballería es coincidencia con Sancho, en que más vale un toma que dos te daré.

¿Qué nada de lo antedicho es otra cosa

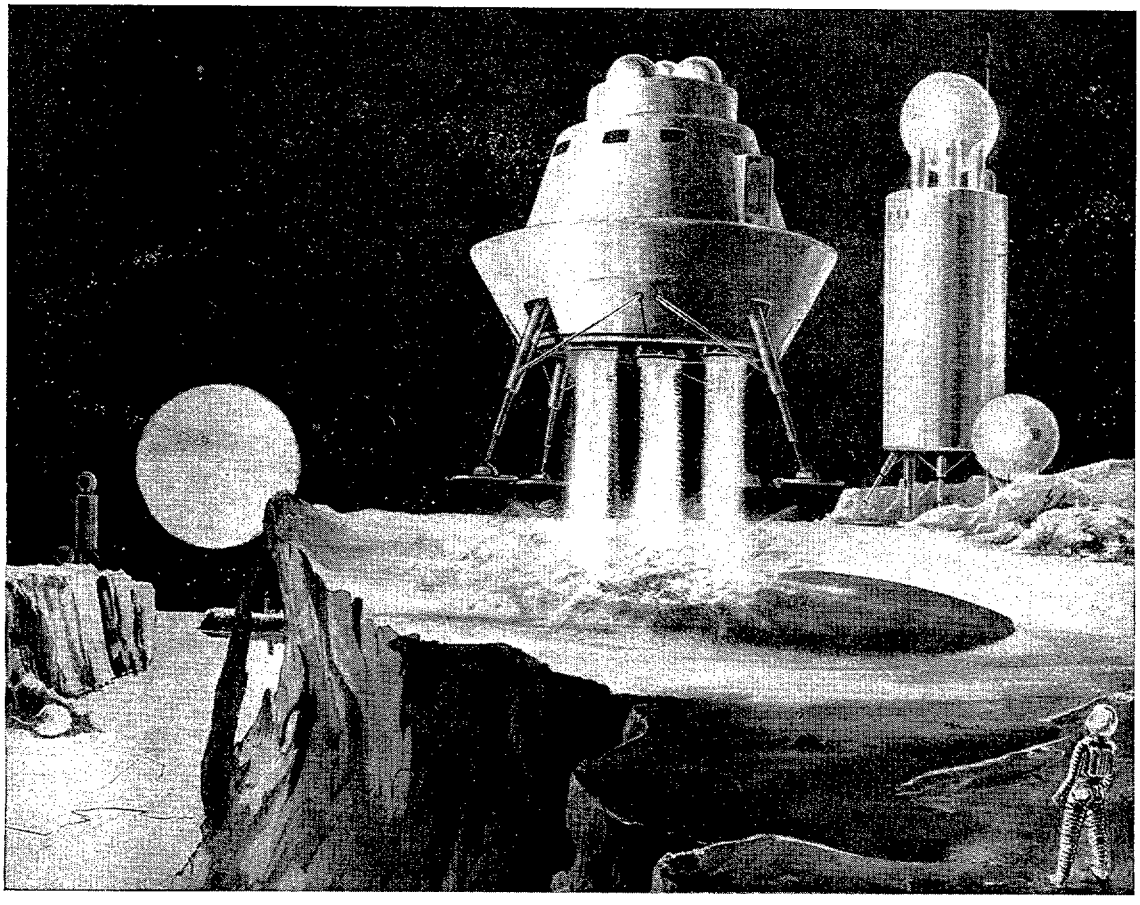
(1) La órbita ecuatorial sincrónica del satélite, con veinticuatro horas de período orbital, le permite mantenerse en el cénit de un punto geográfico fijo.

(1) NOTA DE LA R. DE A. Y A.—Desde la línea o zona «frontera de atracciones» (Tierra-Luna sobre el móvil) que se encuentra en números redondos a 40.000 kilómetros de la Luna y 340.400 de la Tierra, ésta, con la fuerza predominante de su gravedad, atrae al vehículo y regala toda esa singladura del viaje Luna-Tierra.

que especulación sin fundamento, cuando el real y último fin de la competición espacial es el bienestar del hombre por el mayor progreso de la ciencia? Bien, pero en ese caso habrá que rehabilitar la memoria de Gengis Khan y Atila, como la de los dos científicos más eminentes que dió la humanidad.

Hasta aquí lo que nos dijo nuestro amigo. Las dos grandes potencias parecen, no obstante, estar completamente de acuerdo con el comentarista de la televisión. Una y otra vez afirman que nos les guía más interés que el científico. Por otra parte, tanto en Conferencias internacionales de alto nivel, como en boca de Jefes de Gobierno y de relevantes personalidades de la política mundial, se oyen constantes invocaciones para que no se explote el espacio más que con fines pacíficos que "al abrir nuevos horizontes a la humanidad, harán desvanecer para siempre el fantasma de la guerra".

Como vemos, hay opiniones para todos los gustos. El silenciar la nuestra es por creer sinceramente que a nadie le interesa. Pero sí queremos aclarar un punto. Se equivocaría quien de la lectura de este escrito sacase la conclusión de que nuestro amigo es hombre derrotista o desesperanzado. Nada menos cierto. Es lo que él dice: No es fácil ser pesimista en un mundo donde aún es posible escuchar cosas tan inefables como los Cuartetos de Beethoven o algunos comentarios de televisión sobre la investigación espacial.



Información Nacional

LA PATRONA

El Ejército del Aire ha celebrado en toda España la Festividad de su Patrona. En Madrid, durante los días 7, 8 y 9, se celebró un Triduo en la capilla del Ministerio, organizado por la Asociación de Damas de «Nuestra Señora de Loreto».

El día 7 una Comisión de Generales del Ejército del Aire, presidida por el Ministro, cumplimentó a S. E. el Jefe del Estado con motivo de dicha Festividad.

El día 10 se celebró, en la Real Basílica de San Francisco el Grande, una Misa solemne que fué presidida por el Jefe de la Región Aérea Central. Asistieron al acto el Capitán General de la Primera Región Militar, Almirante Jefe de la Jurisdicción Central de Marina, Presidente del Consejo Supremo de Justicia Militar y otros jefes militares. Fué muy apreciada la presencia entre los asistentes del General Wilson, Jefe de la XVI Fuerza Aérea de los Estados Unidos, acompañado de su Estado Mayor.

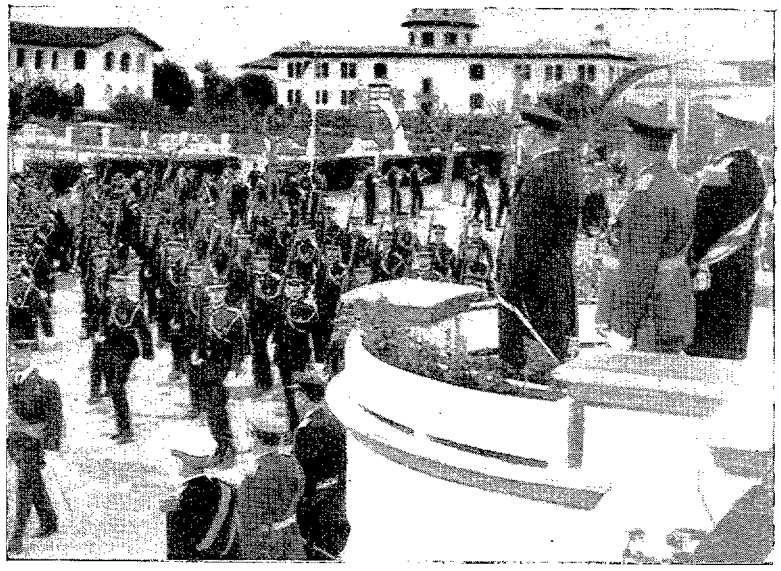
El Jefe de la Región Aérea Central pasó revista a la formación que rendía honores; a continuación, y a los acordes del Himno Nacional, fué llevado el estandarte, con su guardia de honor formada por una Escuadra de Gastadores al altar mayor, donde figuraba una imagen de la Virgen del Loreto que tenía a sus pies un emblema de Aviación confeccionado con flores naturales.

Finalizada la Misa, el Arzobispo de Sión y Vicario General Castrense impartió la Bendición Papal. A continuación, las fuerzas que rendían honores desfilaron ante las autoridades.

El día 11 se celebraron en la citada Basílica los funerales por los difuntos del Ejército del Aire, que fueron presididos por el Ministro del Departamento.

En todas las capitales españolas en que existen Unidades del Ejército del Aire se celebró la Patrona, con la acostumbrada devoción y brillantez.

JURA EN LA ACADEMIA



En la Academia General del Aire, siguiendo la tradición, se juró la bandera el día de la Patrona. La XXI Promoción formó con 57 Cadetes del Arma de Aviación y 3 del Cuerpo de Intendencia. Portaba el estandarte el Alférez Alumno y primer galonista don Rafael García Barrio.

El Teniente General Jefe de la Región Aérea de Levante pasó revista al Escuadrón de alumnos y ocupó la presidencia, junto al Capitán General del Departamento Marítimo de Cartagena, Gobernador Militar y Civil y otras autoridades.

Terminado el acto de la Jura, el Coronel Director de la Academia dirigió a los alumnos una vibrante alocución en la que realzó la significación de la Festividad, de la ceremonia que acababan de llevar a cabo y de todo lo que lleva consigo el auténtico y leal servicio de la Patria.

EN HONOR DE LOS AGREGADOS

El Jefe del Estado Mayor del Aire ofreció un cóctel con motivo de las fiestas de la Patrona, para agasajar a los Agregados Militares de las Embajadas acreditadas en Madrid.

Tuvo lugar en el Salón de Honor del Ministerio y asistieron los Agregados de los tres Ejércitos, Generales y Jefes del Ejército del Aire, Alto Estado Mayor, Estado Mayor de la Armada y altas personalidades del Ministerio de Asuntos Exteriores.

DISTINCION AL MINISTRO DEL AIRE

La Asociación de corresponsales de guerra ha nombrado miembro de honor de la misma al Ministro del Aire, Teniente General, don José Lacalle Larraga.

ESTACION ESPACIAL HISPANO-FRANCESA

En la reunión plenaria que celebró el Consejo de la Organización Europea de Investigación Espacial—de la cual España es miembro fundador—se aprobó por unanimidad el acuerdo concertado entre el Gobierno español y la E. S. R. O. que prevé la utilización por el mencionado Organismo de la estación espacial hispano-francesa que se halla en construcción en la isla de Gran Canaria.

AVIACION CIVIL

—El aeródromo de la Academia General del Aire podrá ser utilizado, en lo sucesivo por aviones civiles. Las autoridades han adoptado esta medida con el fin de dar las máximas facilidades a la corriente de turistas. Alejado de las instalaciones de la Academia se construirá el pabellón para recepción de viajeros, servicio de seguridad y aduana.

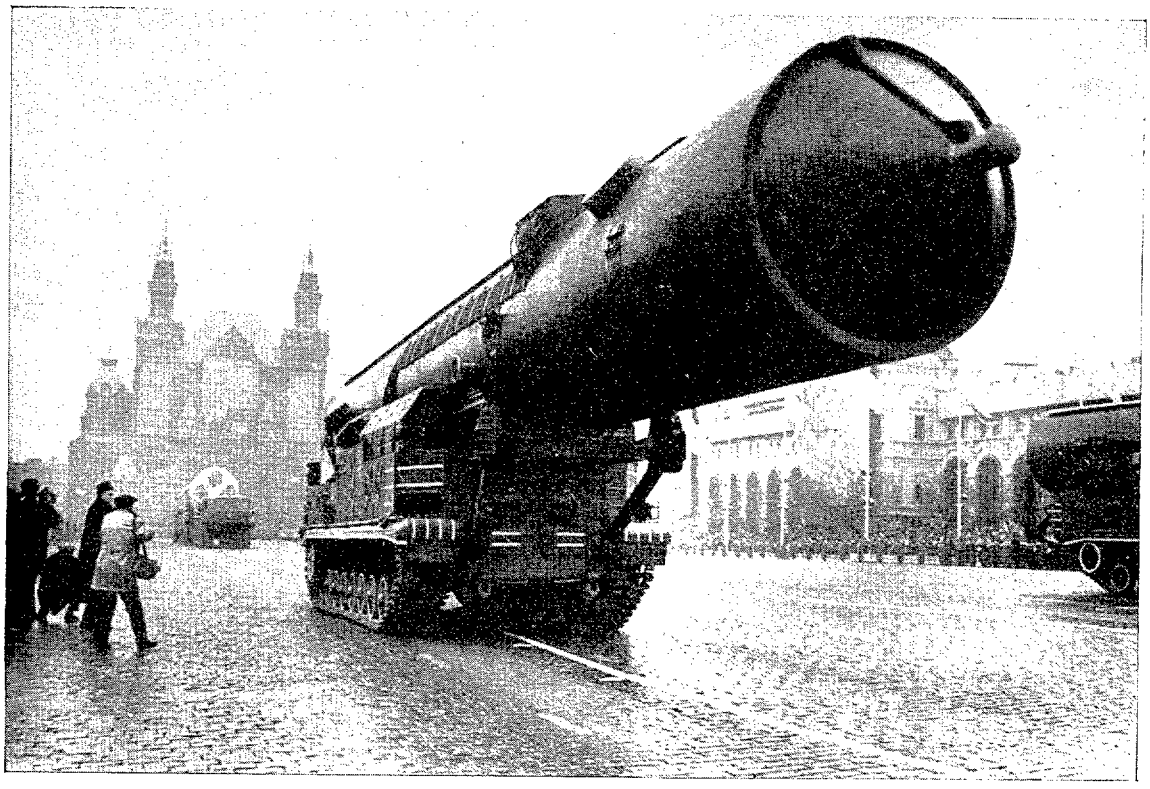
—Continúa ininterrumpidamente el plan de ampliación y mejora de los aeropuertos nacionales; últimamente se han adjudicado en 350 millones de pesetas las obras de ampliación del aeropuerto de Barcelona. La pista del aeropuerto de Sondica va a ampliarse en 550 metros y se procederá al reafirmado de la misma para posibilitar el aterrizaje de reactores de tonelaje medio, mediante presupuesto que asciende a 90 millones de pesetas. Cerca de 38 millones importarán las obras del estacionamiento y pista de rodadura de Tenerife, y más de 15 millones la ampliación del estacionamiento y los nuevos accesos en el aeropuerto de San Sebastián; también han sido adjudicadas en 87 millones de pesetas las obras de una pista de vuelo en el aeropuerto de Asturias y en 92 las de la construcción del aeropuerto de Almería; por otra parte, el aeropuerto de San Luis, en Menorca, ha quedado acondicionado para recibir los aviones que en vuelos "charter" lleguen a la isla.

—La Compañía de Líneas Aéreas «Iberia» ha adquirido su duodécimo bi-reactor «Caravelle». Ha sido bautizado con el nombre de «Maestro Padilla».

—En el «Pas de la Mala Dona», que es el punto más alto de las costas de Garraf, la Cruz Roja de Sitges ha inaugurado una pista para helicópteros que permitirá el rápido traslado a Barcelona de los accidentados en dichas costas y facilitará la labor de vigilancia de la policía de tráfico. Independientemente de dichas ventajas, el heliopuerto permite que las autoridades suburenses puedan vanagloriarse, con razón, de poseer uno de los más bellos lugares en que puede posarse una aeronave.

Información del Extranjero

AVIACION MILITAR



La fotografía recoge el paso de dos de los misiles que participaron en el desfile del aniversario de la revolución en la Plaza Roja de Moscú. Según las informaciones de origen soviético, estos misiles pueden ser puestos en órbita y lanzados con su carga atómica sobre cualquier objetivo.

ESTADOS UNIDOS

Blindaje de acero para el «Chinook».

Se ha puesto a punto una placa de blindaje de acero que «absorbe» las balas después de haberlas fragmentado. Este blindaje debe ser montado sobre los helicópteros CH-47A «Chinook», del U. S. Army. Se fabrican igualmente 500 pares de blindajes destinados a proteger las piernas de las tripulaciones. Cada par de blindaje comprende dos piernas, compuestas de dos elementos articulados en las rodillas.

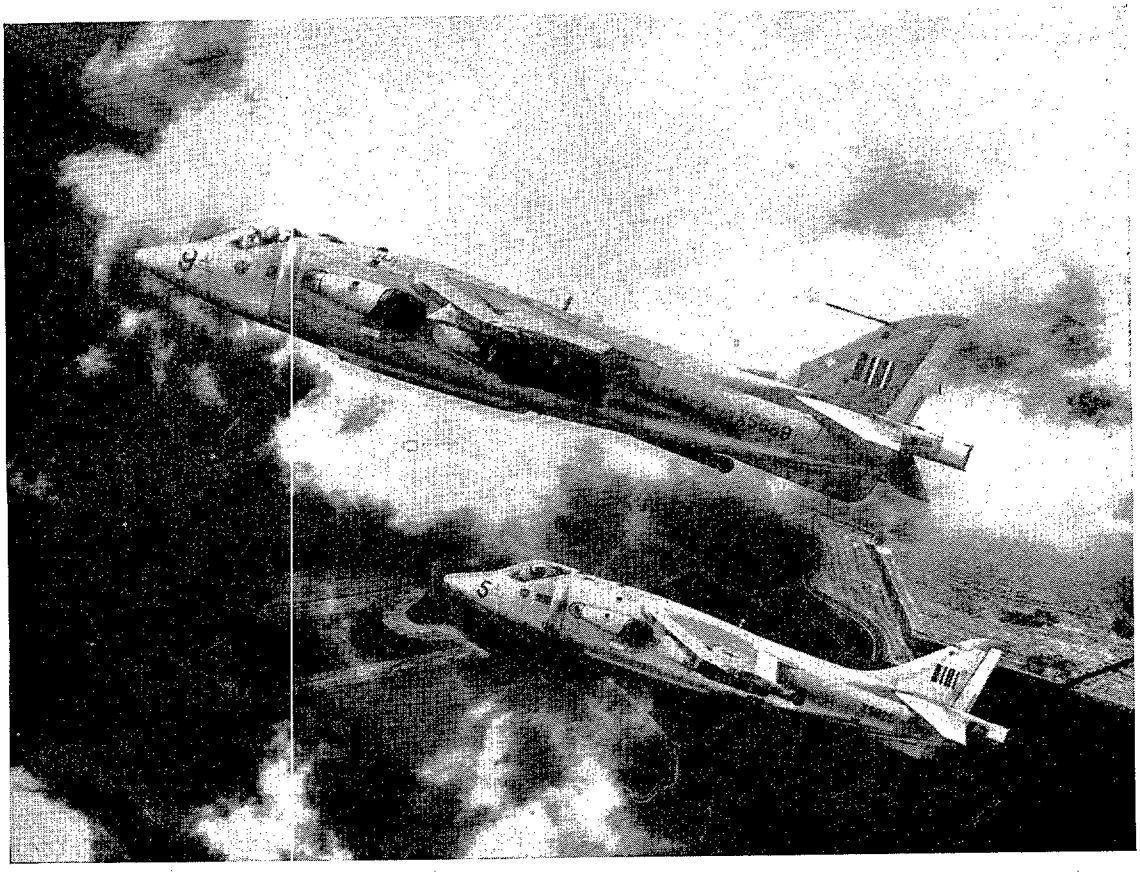
El blindaje se compone de dos placas de acero que han sufrido el proceso de endurecimiento «Ausforming». Los proyectiles se rompen en fragmentos al percutir en la parte anterior del blindaje. La parte posterior del blindaje es un poco menos dura y absorbe la energía de los proyectiles.

INTERNACIONAL

Restitución a París de instalaciones norteamericanas en Francia.

«La restitución a los franceses de varias instalaciones militares norteamericanas en territorio francés no tiene ninguna significación política», ha declarado el portavoz del departamento de Estado, que ha justificado la decisión por motivos de orden económico, dentro de un programa que tiende a racionalizar el sistema logístico norteamericano, con el fin de reducir la salida de dólares.

El anuncio de esta reducción ha sorprendido muy poco en París, donde, al margen de las razones económicas que adelantan los norteamericanos, todo el mundo pasa lista a las razones políticas y militares de esta decisión, alentada, sin duda, por la posición del General De Gaulle ante la NATO. En su última conferencia de Prensa, el Presidente francés recordó que París exigirá en 1969 una revisión total del tratado del Atlántico Norte, al caducar los acuerdos actuales. Sin esperar a 1969, ya el año próximo se presentarán dificultades serias, pues deberá volver a negociarse el acuerdo por el cual Francia cede los terrenos que actualmente ocupan los norteamericanos, y todo el mundo sabe que De Gaulle sólo aceptaría una renovación de ese acuerdo, bajo la condición de que los campos U. S. A. en Francia estén bajo el control de los oficiales franceses. Esta condición parece que los americanos no tienen intención de cumplirla, por la cómoda razón de que los armamentos actuales no



En las cercanías de la Base Aérea de West Raynham (Gran Bretaña), se han realizado diversas pruebas de un avión de despegue vertical, en cuya producción están interesados los Gobiernos de Inglaterra, Estados Unidos y Alemania. Se trata del "Kestrel F. G. A.", que podemos ver en la fotografía durante uno de los ejercicios.

son los de 1950, y dispensan a U. S. A. de la necesidad de ciertas bases estratégicas en Europa.

La retirada de las bases de Francia en breve no es la primera que llevan adelante los norteamericanos, que, desde 1963, han trasladado sus bases de aviones portadores de cargas nucleares a Inglaterra y Alemania, para evitar las discusiones que había planteado en aquella fecha el General De Gaulle.

Una medida análoga a la que se llevó a cabo con la aviación de carga atómica se llevó poco después a cabo con la mayor parte de los navíos norteamericanos de transporte de tropas y material, que han abandonado por puertos de Francia por los de Inglaterra y Alemania.

En este momento, los efectivos norteamericanos militares en Francia se componen de catorce bases aéreas, de las cuales sólo cuatro están en «estado de utilización máxima». Además de estas bases aéreas, los norteamericanos cuentan con un cuartel general de comunicaciones en Orleáns, una importante base del Ejército de Tierra en Verdún y una serie de instalaciones agrupan a 30.000 militares norteamericanos entre oficiales y soldados, además de 15.000 civiles franceses que trabajan en estas instalaciones.

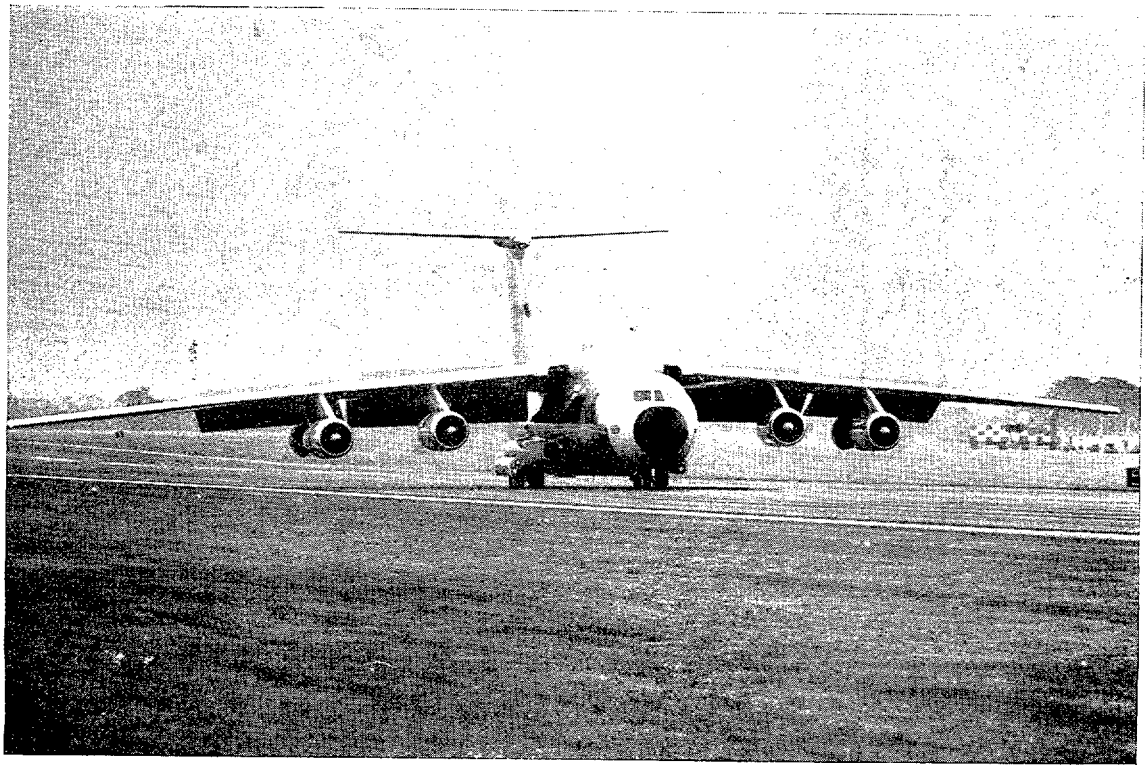
El anuncio de la retirada de estas bases es una muestra clara de que la crisis entre Washington y París, sobre el problema de la O. T. A. N., va mucho más allá que los simples parrafazos, para hacer efecto, de las conferencias de Prensa del general.

U. R. S. S.

Nueva prueba atómica subterránea en Siberia.

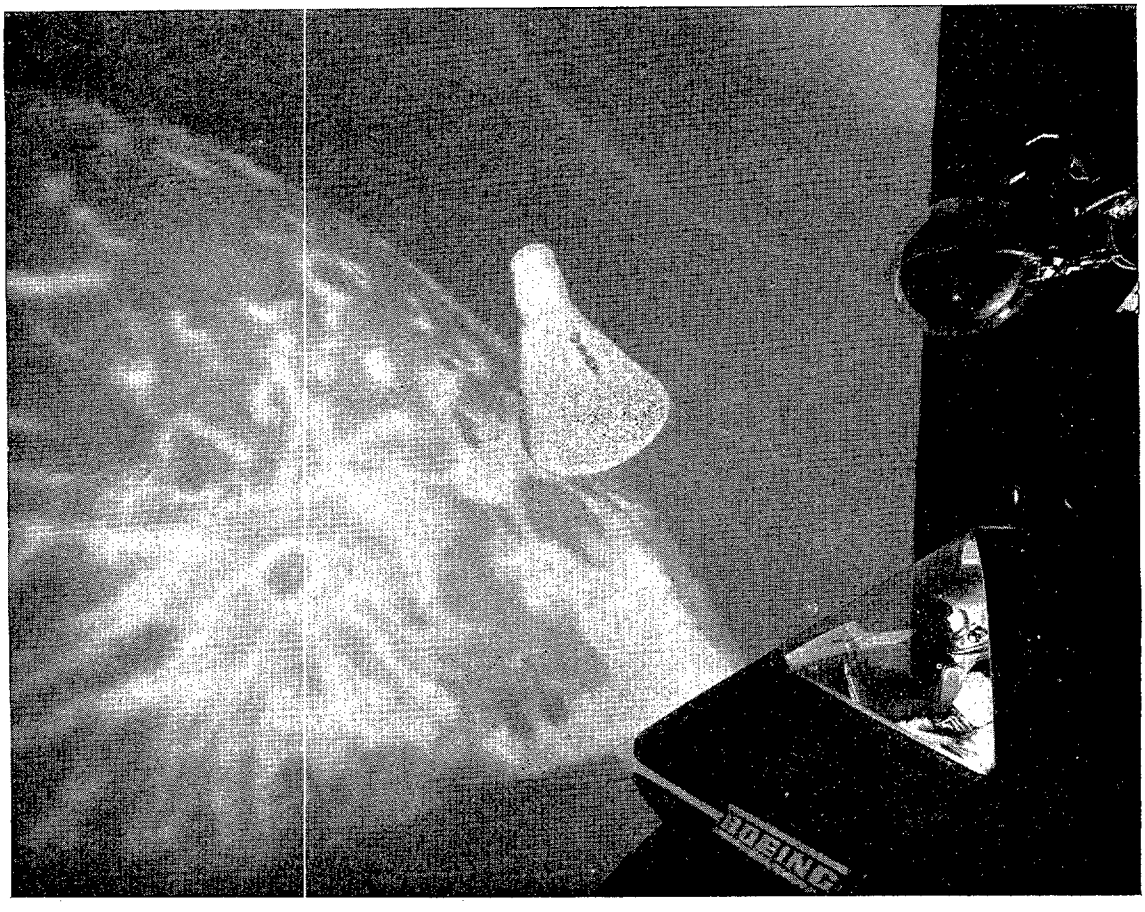
El Observatorio del Instituto sismológico de Upsala informa que ha registrado lo que parece ser una explosión nuclear subterránea en la zona Semipalatinsk, en Siberia.

El Director del Instituto, doctor Markus Baath, ha manifestado que la explosión, registrada alcanzó una magnitud de 5,5 en la escala de Richter, ligeramente mayor a la de una prueba realizada en la misma zona el 17 de septiembre.



El nuevo avión de las Fuerzas Aéreas de los Estados Unidos, Lockheed C-141 "Starlifter", ha llegado por primera vez a la Base de Mileenhell, en Gran Bretaña.

ASTRONAUTICA Y MISILES



En el simulador de vuelo espacial de la firma Boeing, se prepara una maniobra de "rendez-vous" entre dos vehículos. En la parte superior puede verse la cápsula hacia la que tendrá que dirigirse el piloto que ocupa la cabina del simulador.

ESTADOS UNIDOS

Alternador para viajes espaciales.

El suministro de corriente eléctrica, esencial para los vuelos especiales, es uno de los problemas con los que han tropezado hasta la fecha los técnicos del espacio. Recientemente, con motivo del vuelo del «Gémini V», tuvimos ocasión de comprobar hasta qué extremo es importante el referido suministro.

Un fallo, al parecer en los tanques de presión del oxígeno e hidrógeno alimentador de las pilas eléctricas, estuvo a punto de hacer fracasar la operación completa de este importantísimo vuelo espacial.

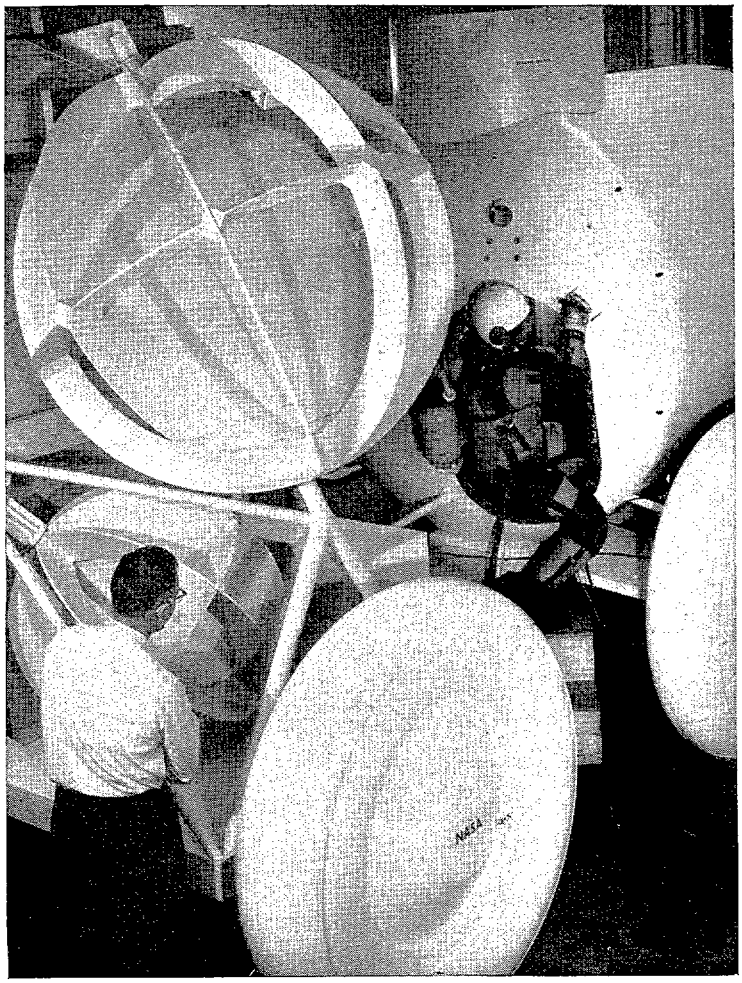
Normalmente, los sistemas de pilas que se emplean en los vuelos espaciales para el suministro de energía eléctrica de los satélites produce corriente continua. Sin embargo, la mayoría de los equipos eléctricos que se alimentan de esta electricidad necesita corriente alterna. Para ello es preciso disponer de un aparato capaz de transformar la corriente continua en alterna. Este aparato tiene el inconveniente de que resulta demasiado pesado, cuando una de las premisas de los

vuelos espaciales es la ligereza de sus componentes.

Al objeto de soslayar estos inconvenientes, dos ingenieros de la División Eléctrica aeroespacial de Westinghouse acaban de idear un sistema para la transformación de corriente continua en alterna, que tiene la particularidad de reducir considerablemente el peso y el espacio. Dicho sistema consiste en el empleo de varios equipos de inversión en forma paralela.

De esta manera se consigue una mayor exactitud y flexibilidad en la transformación de corriente continua en alterna.

Los inventores han podido demostrar el rendimiento de las técnicas y circuitos empleados, que se consideran como un gran avance en la tecnología de la transformación de corriente continua en alterna.



Maqueta del Molab (mobile lunar laboratory) para excursiones a la Luna, en la que podemos ver la cabina presurizada, tipo Apolo, en el momento en que un tripulante pasa a su interior a través de la escotilla.

U. R. S. S.

La composición de la corteza de la Luna.

De acuerdo con una comunicación presentada por dos científicos soviéticos en una conferencia celebrada recientemente Moscú, el espesor de la corteza sólida de la Luna es de 600 kilómetros. Según afirman estos científicos, en el interior del satélite las materias radiactivas son más abundantes que en el subsuelo de la Tierra, y están concentradas a profundidades de 10 a 15 kilómetros.

Los hombres de ciencia del observatorio de Gorki afirman que han podido medir la corriente de aire caliente procedente de las profundidades lunares. En los comienzos de la «historia» de la Luna, las sustancias radiactivas calentaron intensamente nuestro satélite. Más tarde los elementos radiactivos ascendieron hacia la superficie, con lo que, debido a la radiación, se evitó un sobrecalentamiento de la corteza exterior.

Graves efectos de la ingravidez

La ingravidez—y sus complicaciones—constituye aún la mayor preocupación para los médicos que vigilan el estado de salud de los cosmonautas soviéticos, según ha escrito hoy el doctor Boris Yegorof.

Un prolongado vuelo sideral puede afectar al organismo del astronauta y su sistema nervioso, al corazón, al metabolismo, al aparato circulatorio e incluso a los músculos, afirma el doctor Yegorof, quien ha agregado que los futuros cosmonautas precisarán tomar ciertas drogas para contrarrestar esos efectos del espacio exterior.

El doctor Yegorof ha hecho estas observaciones en un ar-

tículo publicado en el semanario moscovita «Nedelya», el cual se ha considerado en los medios occidentales de información de la capital rusa como una indicación, porque el nuevo vuelo espacial soviético tripulado, que se esperaba tuviera lugar durante el presente año, aún no se ha llevado a cabo.

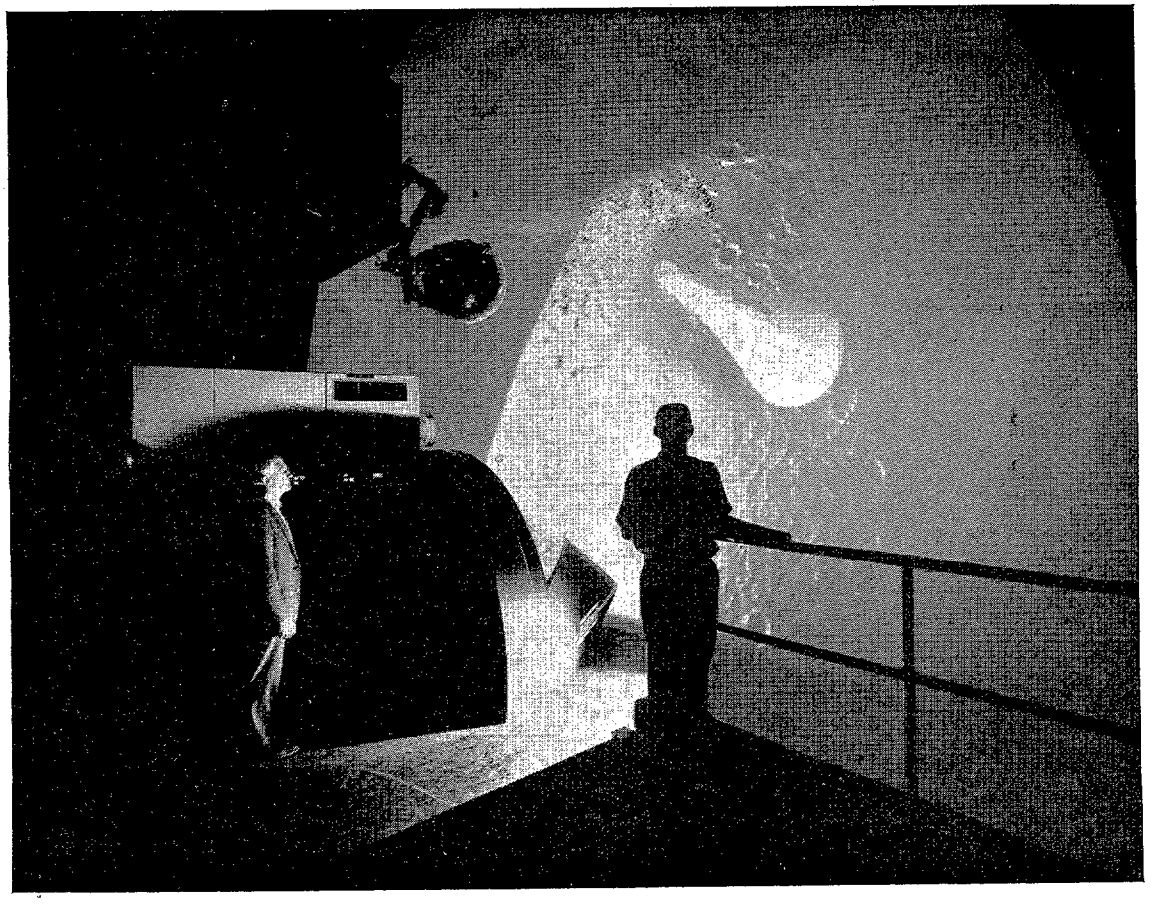
El doctor Yegorof ha realizado un profundo estudio de los genes, y hace una advertencia para las futuras generaciones de viajeros del espacio al escribir, en su trabajo de la revista «Nedelya», acerca de los «rastros de mutaciones hereditarias», más especificadas aún por los vuelos de aquellos que han sido puestos en órbita. En su artículo no dice si tales «mutaciones hereditarias» pueden aparecer en el cosmonauta.

El citado científico soviético ha revelado que el futuro astronauta ruso «tendrá que recurrir a determinados preparados farmacéuticos, que producirán una especie de pantalla neutralizadora en su organismo, contra el impacto de varios irritantes».

Rusia lanza otro «Cosmos».

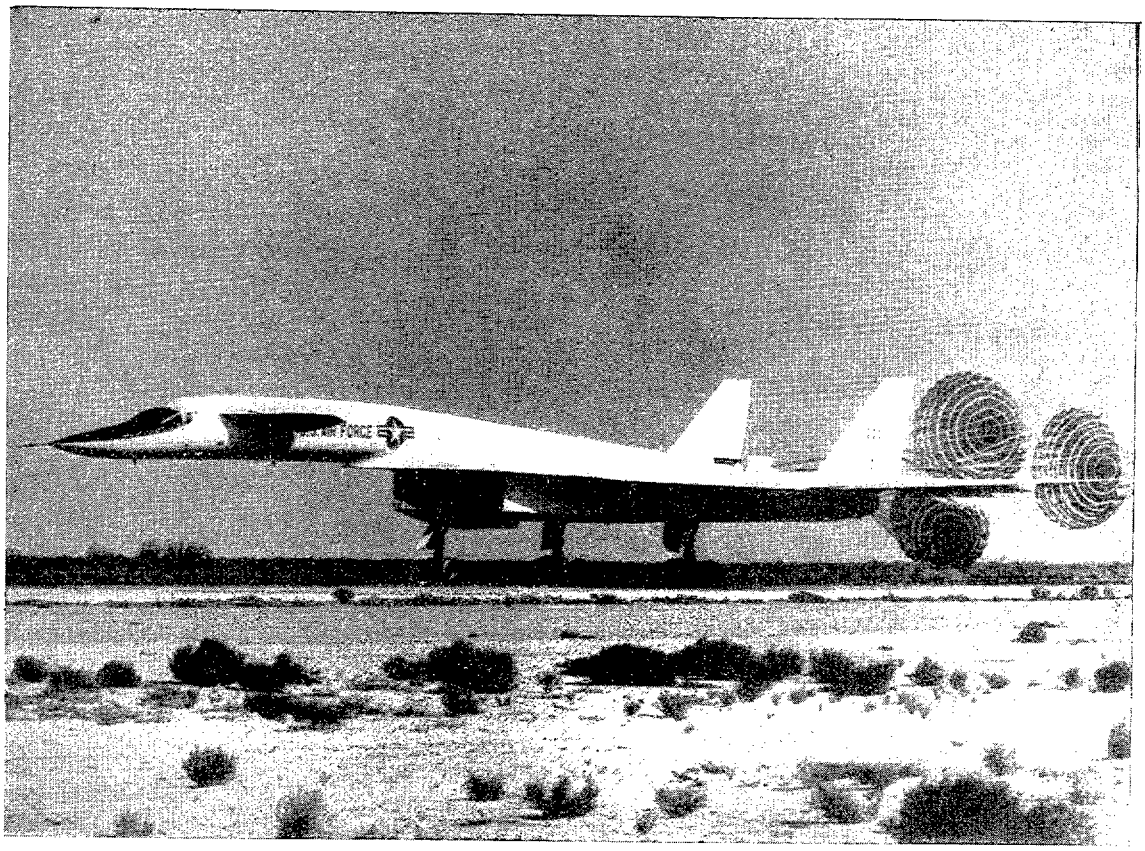
La Unión Soviética ha lanzado al espacio otro satélite no tripulado, que hace el número 93 de la serie «Cosmos», según anuncia la Agencia Tass.

«A bordo del «Cosmos 93» van instalados aparatos científicos destinados a proseguir los estudios sobre el espacio exterior», añade el despacho de Tass.



La fotografía recoge la sensación de realidad con que el simulador de vuelo espacial de la casa Boeing rodea las operaciones de entrenamiento realizadas en aquel centro. Los proyectores de televisión y las cámaras situadas en una habitación próxima, permiten que los modelos a escala de la Luna y las cápsulas sean proyectadas en una pantalla esférica que rodea la cabina.

MATERIAL AEREO



Un gigantesco "XB-70A" toma tierra en la Base de Edwards (California), en el primer día que alcanzó la velocidad de 3.200 kilómetros por hora.

ESTADOS UNIDOS

Aceleración de la fabricación de los CH-46A.

El Departamento de la Defensa del gobierno americano ha pedido a Boeing Vertol que doble la cadencia de producción de los helicópteros Boeing-Vertol CH-46A «Sea Knight», destinados al U. S. Marine Corps. A tal efecto, un pago a cuenta por valor de 10,7 millones de dólares ha sido hecho al constructor. Recordemos que hace meses el Departamento de Defensa tomaba una decisión similar que doblaba la cadencia de producción de los helicópteros CH-47A «Chinook», del U. S. Army. El CH-46A es un helicóptero medio de transporte en zona de combate, que equipa ya las flotas del Pacífico y del Atlántico. Su papel principal es poder transportar 25 hombres completamente equipados, comprendida también artillería ligera y diferentes soportes logísticos para operaciones de desembarque, partiendo de barcos y en todo tiempo. Su velocidad es de 240 kilómetros por hora y su carga útil de 1.800 kilogramos para un radio de acción de 185 kilómetros. Los efectivos de Vertol deberían alcanzar la cifra de 10.000 personas para principio de 1966.

Por su parte, el Ejército norteamericano está gestionando para que se aumenten más los pedidos de helicópteros CF-47A «Chinook» y está preparando la creación de una segunda División Aeromóvil.

Detalles sobre el Vertol «Sea Knight».

Damos a continuación algunas informaciones suplementa-

rias concernientes al helicóptero de rotores en tándem Boeing-Vertol CH-46A «Sea Knight». Con tres hombres de tripulación, el aparato puede transportar 25 soldados equipados o 15 heridos acostados, más dos enfermeros. El CH-46A posee una rampa de carga posterior, que puede ser accionada en vuelo y dejada abierta para permitir transportar cargas que sobrepasen la longitud de la bodega. El sistema de carga, que comprende un cabrestante y la rampa de mando hidráulico, puede ser accionada por un solo hombre. Un gancho permite transportar una carga externa de 4.535 kilos. La utilización del gancho no necesita de ningún personal en tierra. El CH-46A puede despegar y posarse en el agua. Las palas del rotor, el parabrisas y los motores van provistos de un sistema antihielo. El aparato posee un grupo auxiliar. El repliegue y despliegue de las palas pueden efectuarse con vientos de 45 nudos (83 kilómetros por hora).

El "XH-51A" es un helicóptero construído por la firma americana "Lockheed", con destino a las Fuerzas Armadas de los Estados Unidos. La casa constructora afirma que la gran capacidad de maniobra coloca al "XH-51A" por encima de los helicópteros de su clase.

Los Douglas Super DC-8

Douglas Aircraft Company ha designado como Series Super Sesenta los nuevos reactores de transporte DC-8, de diseño perfeccionado, que comprenden los modelos de aviones comerciales de reacción de mayor tamaño y de más extenso radio de acción. Ocho Compañías aéreas han firmado pedidos por un total de 34 de los nuevos DC-8, por un costo aproximado de 272 millones de dólares, con opción a otras 19 unidades adicionales.

Jackson McGowen, vicepresidente de Grupo de la División Aeronáutica, ha declarado que son tres los modelos del DC-8 Super 60 que se encuentran en producción, con el fin de responder a las necesidades específicas creadas por el «boom» que se registra en el tráfico aéreo del mundo. El primero de los tres aviones programados que ha de completarse es el Super 61, el cual será el reactor comercial mayor del mundo. Con un fuselaje alargado a más de 57 metros, aproximadamente 11,27 metros mayor que los DC-8 actualmente en servicio, el Super 61 tendrá una capacidad máxima de alojamiento de 251 pasajeros.

El Super 62 es un transporte intercontinental de ultralargo radio de acción, con un fuselaje ligeramente superior a los 48 metros; es decir, cerca de 1,82 metros más largo que los modelos de hoy. En una disposición interior exclusivamente de clase económica, podrá acomodar hasta 189 pasajeros.

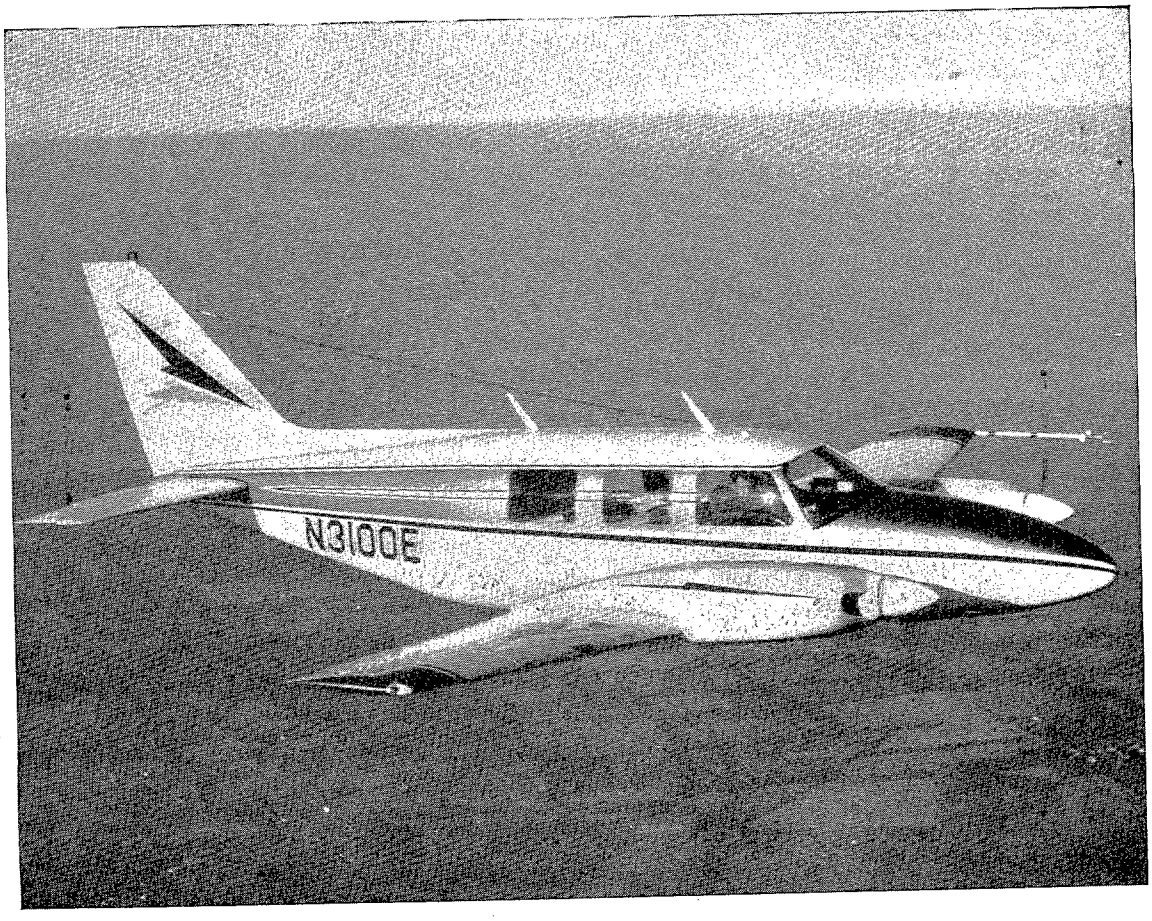
Además de su tamaño au-

mentado, el Super 62 DC-8 tiene una envergadura de ala con seis pies más de extensión (1,82 metros), mayor capacidad de combustible y unas barquillas y soportes motrices de nuevo diseño para sus turbinas Pratt & Whitney Aircraft JT3D-3B, de ventilador entubado. Estos y otros perfeccionamientos aerodinámicos harán del Super 62 el reactor comercial de mayor radio de acción de todo el mundo, capaz de transportar una carga mercante de 18.140 kilogramos a 9.254 kilómetros de distancia.

El tercero de la serie es el Super 63, el cual combina la ampliación máxima de fuselaje del Super 61 con los perfeccionamientos aerodinámicos del Super 62, para crear un transporte de ultra gran radio de acción de la mayor capacidad de carga. Cada uno de los tres modelos del DC-8, serie Super 60, será producido también en la versión convertible de pasajeros-carga. El primer DC-8 Super 61 saldrá de la cadena de montaje a principio del próximo año, y su primer vuelo está previsto para la primavera próxima. El Super 62 y el Super 63 harán, asimismo, su primer vuelo el próximo año.

El "Northrop F-5", número 150, de la serie actualmente en construcción, despega de la Base de Palmdale, en California. En la actualidad está en marcha un programa para la construcción de setecientos aviones de este tipo, con destino a diversos países.

AVIACION CIVIL



La avioneta bimotor "Piper", que en la actualidad está realizando un período de pruebas en vuelo en Lockhaven (Estados Unidos), está propulsada por dos motores "Lycoming" de una potencia de 310 CV., que le permiten transportar seis pasajeros a una velocidad de 420 kilómetros por hora.

ARGENTINA

Aerolíneas Argentinas ingresa en la IATA.

Aerolíneas Argentinas ha ingresado en la Asociación del Transporte Aéreo Internacional (IATA), como miembro activo, con efecto de 6 de octubre. Con la incorporación de la compañía argentina, el total de miembros de la IATA se eleva a 96—84 miembros activos y 12 miembros asociados—. Ahora figuran nueve transportistas de América del Sur entre los miembros de la IATA, todos los cuales menos uno son miembros activos.

Con su oficina principal en Buenos Aires, Aerolíneas Argentinas explota servicios tanto interiores como internacionales. Sus rutas internacionales enlazan la Argentina con América del Norte, Africa y Europa, así como con varios países en América del Sur.

INTERNACIONAL

La OACI informa sobre las actividades de los barcos meteorológicos en 1964.

Los barcos meteorológicos que forman la red de estaciones oceánicas del Atlántico Septentrional de la Organización de Aviación Civil Internacional salvaron en alta mar a diecinueve personas durante 1964, según un informe publicado en la sede de la OACI.

Esta red está constituida por nueve estaciones atendidas por 21 barcos suministrados o pagados por 22 de los países miembros de la OACI cuyas líneas aéreas cruzan el Océano Atlántico.

En el aeropuerto de Moscú se han realizado unas exhibiciones aéreas en las que una gimnasta realizó varios ejercicios suspendida de un helicóptero, como puede apreciarse en la fotografía.

Estas estaciones se mantienen, en virtud del Programa de Financiamiento Colectivo de la OACI, con objeto de proporcionar información meteorológica de superficie y altura para los pronósticos meteorológicos, servicios de búsqueda y salvamento, retransmisión de comunicaciones y ayudas para la navegación de los aviones que vuelan entre Europa y América. Aunque se había previsto que los servicios de los barcos se destinarían primordialmente a los aviones, la mayor parte de los casos en que ha sido necesaria su ayuda ha afectado a embarcaciones de superficie. De las diecinueve personas salvadas el año pasado, ninguna viajaba en aeronaves de transporte, ocho iban en barcos y una de ellas era un piloto que se vio obligado a hacer un amaraje forzoso con un avión militar.

En el informe sobre el funcionamiento y utilización de las estaciones oceánicas en 1964 se dan detalles de los servicios prestados por las estaciones. Proporcionaron 62 veces asistencia o asesoramiento médico, recibieron nueve mensajes SOS aeronáuticos y 711 marítimos. En el desempeño de sus funciones ordinarias establecieron contacto por radio con 86.641 aeronaves y 15.452 barcos; proporcionaron ayuda para la navegación a los aviones que volaban sobre el Atlántico facilitándoles 66.138 puntos de posición determinados por radar, 32.260 transmisiones no regulares de radiofaro (además de las transmisiones de radiofaro hechas continuamente por algunos de los barcos) y 4.651 marcaciones radiogoniométricas. Los meteorólogos a bordo de estos barcos hicieron diariamente ocho observaciones meteorológicas de superficie, cuatro observaciones de viento en altura y cuatro observaciones por radiosonda, junto con observaciones especiales de superficie cuando fueron necesarias. Los aviones de reacción que vuelan entre Europa y América necesitan información meteorológica hasta grandes altitudes; todos los barcos meteorológicos de las estaciones oceánicas alcanzan alturas terminales, en sus observaciones por radiosonda, de un promedio de por lo menos 18.000 metros (59.000 pies) para satisfacer estas necesidades.

Cada una de las estaciones flotantes del Atlántico Septentrional consiste en un cuadrado de diez millas de lado patrullado por un barco. Los barcos

permanecen en su estación durante un período de tres semanas hasta que son relevados por otros barcos; por consiguiente, son necesarios de dos a tres barcos para atender continuamente a una sola estación, dependiendo de la distancia de ésta a la base de operaciones del barco. A pesar del tiempo tormentoso del Atlántico Septentrional y de otros factores, los barcos de la red de estaciones oceánicas pudieron permanecer, en 1964, en sus respectivas estaciones durante un 98,2 por 100 del tiempo previsto.

La responsabilidad por el mantenimiento de la red está dividida entre las naciones cuyos aviones civiles cruzan el Atlántico, o que obtienen ventajas no aeronáuticas de la información meteorológica facilitada por los barcos.

Tres nuevas Compañías aéreas ingresan en la IATA.

El número de Compañías miembros de la Asociación del Transporte Aéreo Internacional (IATA) es ahora de 98, como consecuencia de haber sido admitidos tres nuevos transportistas en la Asociación a primeros de noviembre.

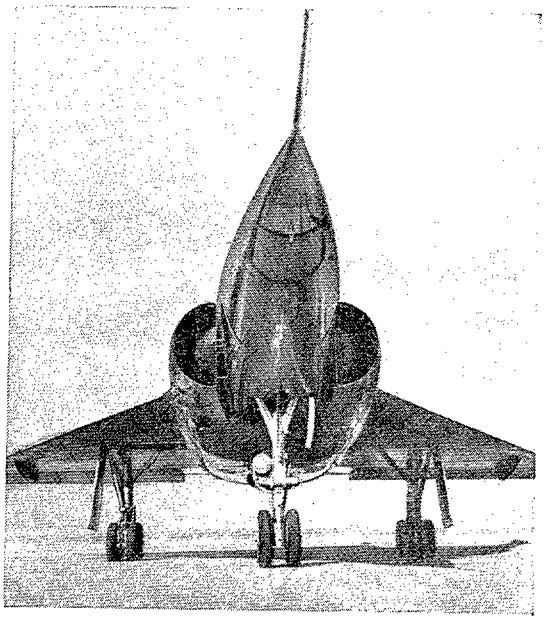
Kingdom of Libya Airlines y The Malta Airlines han ingresado como miembros activos, en tanto que Viacao Aérea Sao Paulo SA (VASP), transportista brasileño, se ha convertido en miembro asociado. IATA cuenta ahora con 85 miembros activos y 13 asociados.

Kingdom of Libya Airlines tiene su oficina principal en Bengasi y opera desde aquélla ciudad a Atenas, El Cairo, Malta, París, Roma, Trípoli y Túnez.

The Malta Airlines, con oficinas en Sliema, enlaza Malta con Italia y Libia.

VASP tiene su oficina principal en Sao Paulo y explota servicios comerciales en el interior del Brasil.

Un constructor danés ha construído un helicóptero individual que espera poder fabricar en serie al precio de unas 72.000 pesetas. Está equipado con un motor de una potencia de 15 caballos, y el rotor tiene un diámetro de 3 metros.



FRANCIA Y SUS FUERZAS ARMADAS

(Datos publicados por la Embajada de Francia. Diciembre 1964.)

SEGUNDA PARTE

La política francesa del armamento.

La aparición de las armas nucleares al final de la segunda guerra mundial, seguida por la de nuevos sistemas de lanzamiento, estableció la dicotomía "armamentos de tipo corriente-nuevos sistemas de armas". Esta división ha revolucionado la estrategia y la táctica, tanto en el plano militar como en el político.

Con todo, la distinción entre los sistemas de armas corrientes y de armas nuevas no es absoluta. Las actuales armas de tipo corriente son esencialmente iguales a las de la segunda guerra mundial, por más que los adelantos técnicos permiten emplearlas tanto en una guerra clásica como en una guerra nuclear. Además, ya se utilicen cohetes, aviones o cañones, los explosivos pueden ser de tipo corriente o nucleares.

En consecuencia, la realización de nuevos sistemas de armas ha planteado problemas cada vez más complejos. De aquí que haya sido necesaria una vasta reforma administrativa y tecnológica.

La necesidad de una política a largo plazo del armamento.

El Gobierno francés adaptó a las nuevas condiciones su política del armamento mediante una reforma de 1961 que creó, dentro del Ministerio de las Fuerzas Armadas, una Delegación Ministerial para el Arma-

---

Nota de R. DE A. Y A.—Siglas en esta segunda parte del artículo «Francia y sus Fuerzas Armadas. Modernización de los armamentos».

CAPE = Cierto Grupo Industrial Importante.
CEA = Comisaría de Energía Atómica.
CIEES = Centro Interejércitos de Ensayo de Artefactos Especiales.
CNES = Centro Nacional de Estudios Especiales.
DCCAN = Dirección Central de Construcción y Armamento Naval.
DEFA = Dirección de Estudios y Fabricación de Armamento.
DMA = Delegación Ministerial para el Armamento.
DRME = Dirección de Investigación y Medios de Ensayo.
DTIA = Dirección Técnica e Industrial de la Aeronáutica.
ECP = Escuela Central de Pirotecnia.
LRBA = Laboratorio de Investigaciones Balísticas y Aerodinámicas.
ONERA = Oficina Nacional de Estudios e Investigaciones Aeroespaciales.
SEREB = Sociedad de Estudios y Realización de Artefactos Balísticos.

Además de éstas, en el interior del artículo hay otras muchas correspondientes a ciertos cuadros que se acompañan.

mento (DMA). Este órgano está encargado de suministrar, al menor costo y en el más breve plazo posible, el material requerido.

Las incertidumbres técnicas que a menudo retrasan la realización de nuevos sistemas de armas deben tenerse en cuenta en todo cálculo de costos. Las repercusiones presupuestarias de estos sistemas o las necesidades prioritarias creadas por acontecimientos políticos, nacionales o internacionales acentúan esas incertidumbres. Así se vió al tratarse de crear una fuerza nuclear estratégica. Para acometer todos estos problemas en conjunto, el Gobierno coordina las necesidades de los Estados Mayores dentro del marco de programas a largo plazo de armamento establecidos para períodos de cinco a diez años. Estos programas llevan a la práctica, en el orden financiero y técnico, una política del armamento que es un elemento de la política militar global definida en función de las posibilidades científicas, técnicas, industriales y económicas de la nación.

La ley-programa militar de 1960-1964.

Para tener en cuenta dichos factores y espaciar sus efectos en los armamentos se promulgó una primera ley-programa (1960-64) que cubría los aspectos presupuestarios de la política militar. Esta ley preparó el camino para las transformaciones a largo plazo requeridas en las fuerzas armadas (1960-70). Al consignar créditos para varios años respondía al plan cronológico de la concepción y producción de las nuevas armas.

Los créditos de la ley-programa financian programas especiales destinados a realizar las armas necesarias y, por tanto, se refieren únicamente a los gastos de equipo, e incluso sólo a una parte de ellos. Los demás gastos militares no abarcados por la ley-programa se prevén en los presupuestos militares anuales que se someten al Parlamento. La primera ley-programa consignó 3.700 millones de dólares (cerca del 40 por 100 del total de los créditos de equipo) para:

— Un programa de estudios espaciales relativos a la producción de armas atómicas y a las primeras fases de la realización de un arma termonuclear.
— Un programa de cohetes para la realización y el ensayo de vectores del arma nuclear; este programa comprende la participación francesa en la fabricación europea, bajo licencia americana, de cohetes tierra-aire Hawk.
— Programas de armamentos de tipo corriente para realizar materiales, tales como los vehículos blindados AMX, destinados al Ejército de Tierra, los aviones supersónicos Mirage-III y IV para el Ejército del Aire, fragatas armadas con cohetes teleguiados y varios tipos de aviones para la Marina.

La alta calidad del material militar francés se refleja en el creciente volumen de las exportaciones de aviones, helicópteros, buques de superficie y submarinos, vehículos blindados y armas de lucha antiaérea, submarina y antitanques. Entre los cohetes antitanques, el ENTAC y el SS-11 han sido comprados por los Estados Unidos y otros países. El valor total de las exportaciones de material militar fué de 412,7 millones de dólares durante los nueve primeros meses de 1964, contra 406,5 millones en 1963 y un promedio anual de 85,8 millones durante el período 1950-60.

Investigación científica y modernización de los armamentos.

Estructura general de la investigación en materia de armamentos.

La producción de armamentos y material de tipo corriente y nuevo debe valerse de todos los recursos de la ciencia y la tecnología modernas. Las investigaciones—sean fundamentales, aplicadas o especializadas—desempeñan un papel cada vez mayor. Por ello, el ingeniero militar recurre a todas las formas de investigación a fin de pasar lo más rápidamente posible de la concepción de nuevos sistemas de armas al estudio de modelos, el ensayo de prototipos, la producción de preseries y, finalmente, la fabricación en gran escala.

Dos órganos dependientes del Primer Ministro tienen, respectivamente, a su cargo la investigación nuclear militar y la investigación espacial:

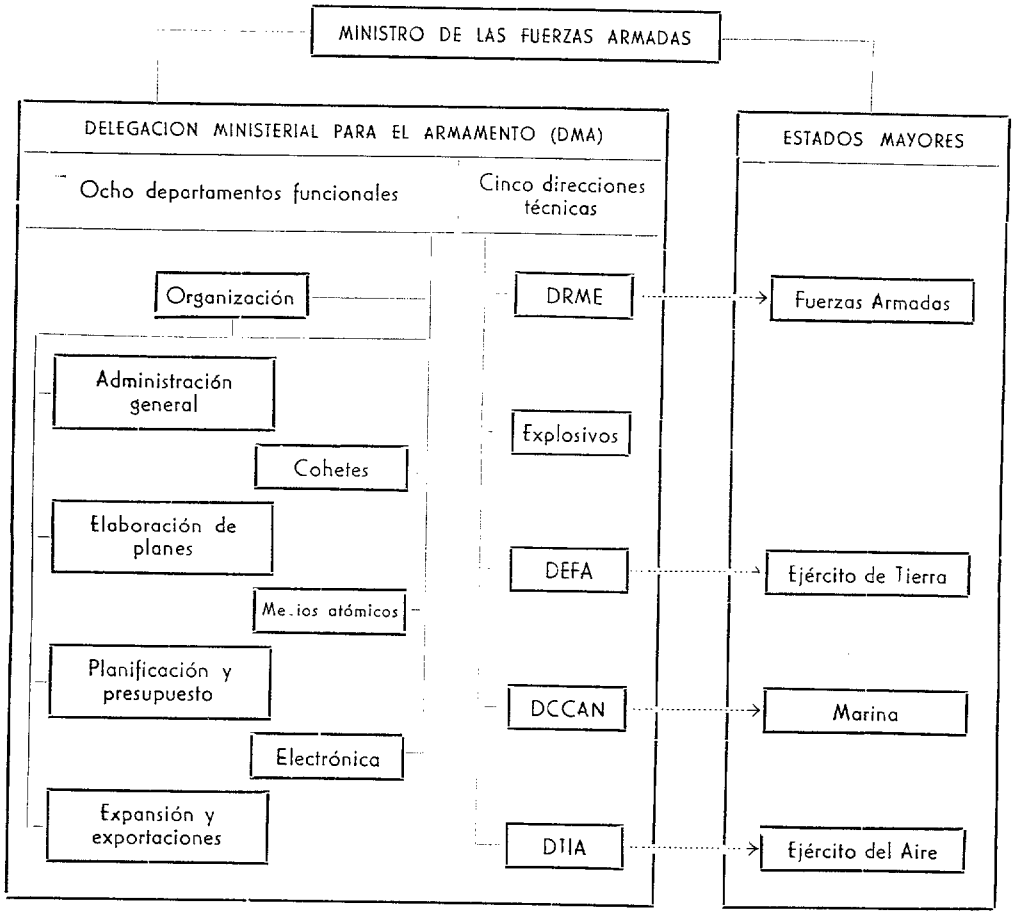
— La Comisaría de Energía Atómica (CEA), creada en 1945, que colabora con el departamento atómico de la DMA (Delegación Ministerial para el Armamento).

— El Centro Nacional de Estudios Espaciales (CNES), creado en 1961, que colabora con la Oficina Nacional de Estudios e Investigaciones Aeroespaciales (ONERA), bajo la égida de la DRME (Dirección de Investigaciones y Medios de Ensayos).

En las investigaciones de carácter militar emprendidas dentro de la estructura nacional de investigación participan varios organismos interministeriales:

— El Comité Interministerial de la Investigación Científica, creado en 1958 y presidido por el Primer Ministro, está integrado por siete Ministros, incluso el de las Fuerzas Armadas; le asiste un Comité Consultivo de Investigaciones Científicas y Técnicas, formado por doce consejeros científicos y económicos.

— La Delegación General para la Investigación Científica y Técnica (DGRST) sirve de órgano central de estudio y coordinación a los dos comités supramencionados; depende del Ministro de Estado encargado de la Investigación Científica y de las Cuestiones Atómicas y Espaciales, y la integran un centenar de especialistas de todos los ramos.

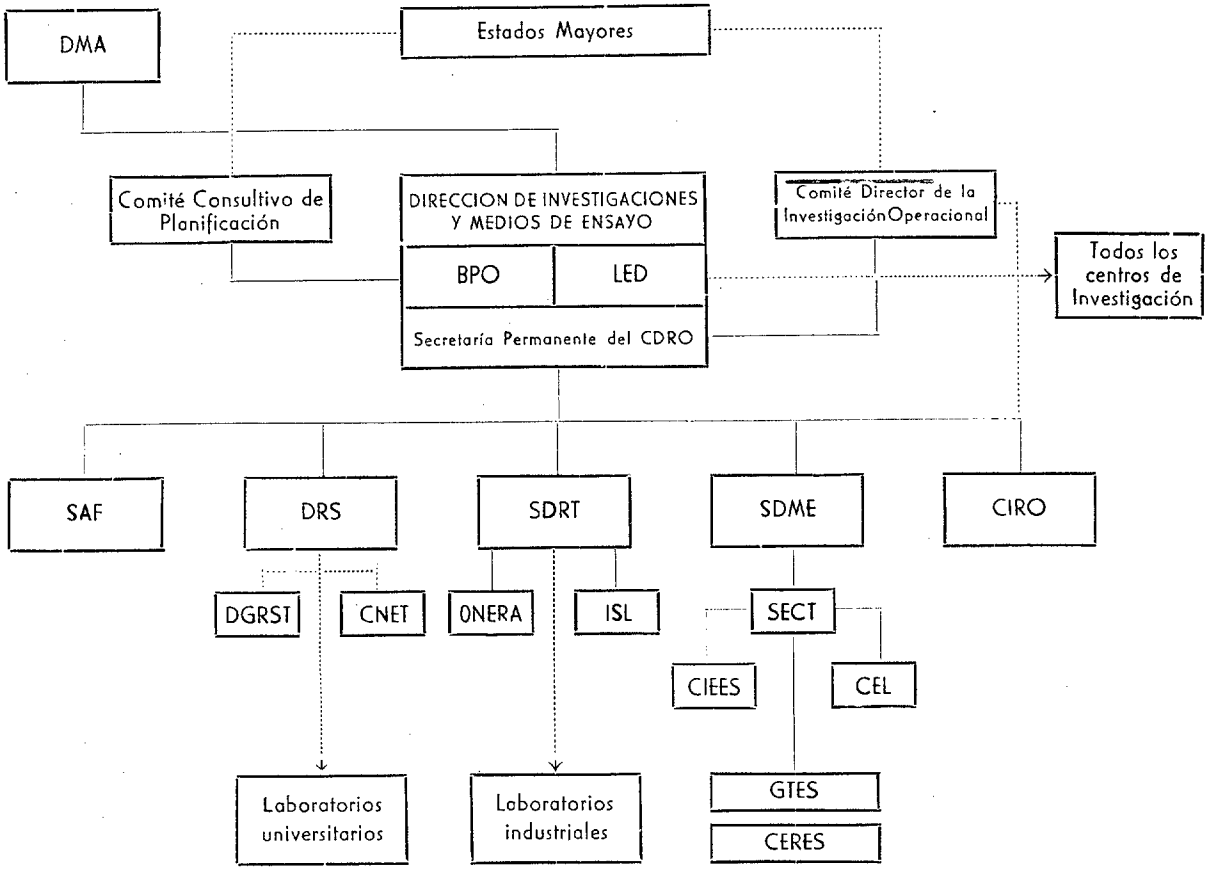


— La Dirección de Investigaciones y Medios de Ensayo (DRME) asegura desde 1961 la coordinación de todas las investigaciones militares que competen a la Delegación Ministerial para el Armamento (DMA) del Ministerio de las Fuerzas Armadas. Tiene a su cargo las instalaciones de ensayo de cohetes y, en especial, las nuevas instalaciones interejércitos necesarias para la realización de la fuerza nuclear estratégica. Trabaja en colaboración con la DGRST y con establecimientos no militares co-

mo la CEA y el Centro Nacional de Estudios Espaciales. También se ocupa de la cooperación y los intercambios internacionales con organismos tales como la OTAN, el COSPAR (Comité de Investigaciones Espaciales) y la ELDO (Organización Europea de Construcción de Lanzasatélites).

Organización general del ramo del armamento.

La Delegación Ministerial para el Armamento (DMA) fué creada en 1961 al reorganizarse el Ministerio de las Fuerzas Armadas. Todos los medios de estudio y producción de armas pertenecientes a los Ejér-



BPO	Oficina de Planificación y Orientación.
CDRO	Comité Director de la Investigación Operacional.
CEL	Centro de Ensayos de las Landas.
CERES	Centro de Ensayos para la Investigación de Artefactos Especiales.
CIEES	Centro Interejércitos de Ensayo de Artefactos Especiales.
CIRO	Centro Interejércitos de Investigación Operacional.
CNET	Centro Nacional de Estudios de Telecomunicaciones.
DCCAN	Dirección Central de Construcción y Armamento Naval.
DEFA	Dirección de Estudio y Fabricación de Armamentos.
DGRST	Delegación General para la Investigación Científica y Técnica.
DMA	Delegación Ministerial para el Armamento.
DRME	Dirección de Investigaciones y Medios de Ensayo.
DRS	Dirección de Investigaciones Científicas.
DTIA	Dirección Técnica e Industrial de la Aeronáutica.
GTES	Grupo Técnico de Artefactos Especiales.
ISL	Instituto de Saint-Louis (franco-alemán).
LED	Enlace, Encuestas y Documentación.
ONERA	Oficina Nacional de Estudios e Investigaciones Aeroespaciales.
SAF	Servicio Administrativo y Financiero.
SDME	Subdirección de Medios de Ensayo.
SDRT	Subdirección de Investigaciones Técnicas.
SECT	Servicio de Equipo de los Campos de Tiro.

citos de Tierra y del Aire y a la Marina fueron reagrupados para facilitar la ejecución de los planes generales relativos a todas las fuerzas armadas. La DMA tiene ocho departamentos funcionales y cinco direcciones técnicas.

— Los departamentos funcionales están encargados de la administración central de todos los asuntos de armamento. Los más importantes son: el Departamento de Organización, que en realidad es el despacho personal del Ministro Delegado; el Departamento de Planes, que sigue la ejecución de la ley-programa y de los planes generales de las fuerzas armadas; y los tres departamentos especializados de medios atómicos, cohetes y electrónica.

— Las direcciones técnicas se ocupan sobre todo de los problemas de investigación científica. Son la DEFA (Dirección de Estudios y Fabricación de Armamento), la DTIA (Dirección Técnica e Industrial de la Aeronáutica), y la DCCAN (Dirección Central de Construcción y Armamento Naval)—respectivamente responsables del estudio y producción de armas para los Ejércitos de Tierra y del Aire y para la Marina—, el Servicio de Explosivos y la DRME (Dirección de Investigación y Medios de Ensayo).

Dirección Técnica e Industrial de la Aeronáutica (DTIA).

La DTIA tiene dos servicios principales: el Servicio Técnico de la Aeronáutica, que hace estudios sobre prototipos y material, así como investigaciones aplicadas (aleaciones termorresistentes, etc.), y que orienta las investigaciones universitarias y de otras entidades en el ramo de la aeronáutica; el Servicio Técnico de Telecomunicaciones de la Aeronáutica, que hace investigaciones en campos tales como la recepción radioeléctrica, la microminiaturización, la radiometría, el comportamiento de ciertos materiales en medios especiales, etc. Los ensayos de células de avión se hacen en el Centro Aeronáutico de Toulouse. El Centro de Ensayo de Propulsores, en Saclay, colabora con la DTIA en ensayos sobre vuelos simulados, propulsores de avión y, en su anexo de Saint-Médard, en estudios sobre artefactos balísticos y espaciales. El ensayo efectivo de los prototipos se hace en el Centro de Ensayos en Vuelo de Bretigny.

Nuevo material para la Marina.

Dirección Central de Construcción y Armamento Naval (DCCAN)

La DCCAN tiene astilleros en Brest (buques grandes), Lorient (buques de tonelaje medio), Cherburgo (submarinos) y Toulon (mantenimiento). Sus establecimientos especializados son el Establecimiento del Indret (estudio y producción de motores marinos), la Fundición de Ruelle (cohetes principalmente) y el Centro de Saint-Tropez (diseño y producción de torpedos). Este vasto complejo industrial emplea a cerca de 39.000 personas, constituye así la sexta de las mayores empresas de Francia.

Los centros de investigación y laboratorios de la DCCAN comprenden la dársena de ensayos de carena en París, el Laboratorio Radio-Radar, el Laboratorio de Electrónica de Pipady (mediciones), el Laboratorio de resistencia de materiales, el Laboratorio de física de los materiales, el Laboratorio de detección submarina de Brusc, el Laboratorio Central de Artillería Naval y la Comisión de Estudios Pirotécnicos de Gâvre.

Nuevo material para el Ejército de Tierra.

Dirección de Estudio y Fabricación de Armamentos (DEFA).

Los principales establecimientos de investigación de la DEFA (Ejército de Tierra) son: el Laboratorio Central del Armamento; el Laboratorio de Investigaciones Balísticas y Aerodinámicas (LRBA), creado en 1946; el Taller de Puteaux, que en 1946 abandonó su fabricación artillera tradicional para dedicarse a los cohetes en colaboración con el LRBA; la Escuela Central de Pirotecnia (ECP), de Bourges; el Taller de Tarbes, que con sus investigaciones sobre nuevos explosivos completa la labor de la ECP; la Sección de Estudio y Fabricación de Material de Telecomunicaciones, creada en 1948; el Laboratorio de Investigaciones de Saint-Louis, creado en 1945, que realiza investigaciones de aerodinámica hipersónica y sobre los mecanismos de detonación y las ondas de choque sónicas.

La DEFA (Dirección de Estudio y Fa-

bricación de Armamentos), recibe e inspecciona todo el material fabricado para el Ejército de Tierra. La Sección Técnica de este Ejército, adscrita al Estado Mayor General del mismo, trabaja en enlace directo con la DEFA, participa en sus investigaciones y se ocupa de la enseñanza militar superior científica y técnica.

El Servicio de Explosivos.

Este organismo cuida de la fabricación de pólvoras y explosivos, incluso combustibles sólidos para cohetes. Además, realiza estudios sobre las medidas de protección contra la guerra nuclear, bacteriana y química en enlace con los Servicios de Sanidad y con la CEA (Comisaría de Energía Atómica). El Servicio de Explosivos tiene 12 fábricas de explosivos y productos químicos, y varios establecimientos de investigación: la fábrica de pólvoras de Saint-Médard, que produce combustibles sólidos para cohetes; el Laboratorio Central de Explosivos para las pólvoras, explosivos y productos químicos; la fábrica de pólvoras de Sevran-Livry, dedicada a los combustibles sólidos y sus aplicaciones; el Centro de Estudios de Bouchet para los sistemas de autopropulsión y de protección contra las armas bacterianas y químicas; las fábricas de pólvoras de Sorgues y Toulouse que hacen investigaciones químicas; y el Laboratorio de Balística (cálculos).

El papel de la electrónica.

En la guerra moderna, todos los sistemas de armas son tributarios de la electrónica. Estos sistemas requieren desde equipo de radio y de ayuda a la navegación hasta complejísimos aparatos sonar, radares de detección, rastreo y teleguía con sus calculadoras analógicas, sistemas de guía automática y equipo de elaboración de datos.

Más de un 15 por 100 del presupuesto de armamento francés está destinado a la investigación y fabricación de una amplia gama de aparatos electrónicos. En el seno de la DMA (Delegación Ministerial para el Armamento), este campo corresponde a la Dirección de Electrónica y a varios servicios técnicos que se ocupan de los sistemas de telecomunicaciones para los Ejércitos de Tierra y del Aire y para la Marina. El personal de ingenieros militares de telecomunicaciones, formado principalmente en la Escuela Nacional Superior de Telecomunicaciones, se ha duplicado en quince años.

Investigación nuclear con fines militares.

Francia participó antes de la segunda guerra mundial en los primeros trabajos de investigación nuclear. Durante el período de crear, partiendo de la nada, todos los medios reconstrucción de la postguerra fué preciso necesarios para acometer la utilización industrial de la energía atómica. Esta etapa se alcanzó en 1951. Ante los sucesivos fracasos de las negociaciones sobre el desarme, Francia empezó a considerar el uso del átomo con fines militares. Entre 1954 y 1957, la cuarta República adoptó las decisiones que permitieron llegar a la creación de la fuerza nuclear estratégica actualmente en curso.

El 20 de mayo de 1955, un protocolo firmado por el Ministro Delegado de la Presidencia del Consejo, el Ministro de las Fuerzas Armadas y el Ministro de Hacienda confió a la Comisaría de Energía Atómica la ejecución de un programa destinado a ampliar las instalaciones nucleares básicas y realizar estudios técnicos. Por un segundo protocolo firmado el 30 de noviembre de 1956, se encargaron también a la CEA (Comisaría de Energía Atómica) estudios preparatorios sobre las explosiones atómicas experimentales, los aspectos científicos de los ensayos, el suministro del plutonio necesario, y estudios sobre una planta de separación del uranio-235.

Las fuerzas armadas han venido haciendo investigaciones nucleares en sus propios establecimientos y centros de ensayos, principalmente en el Centro de Estudios e Investigaciones Atómicas Militares, que depende de la DEFA (Dirección de Estudios y Fabricación de Armamentos).

El Centro de Estudios e Investigaciones Atómicos Militares (CERAM).

Creado en 1962 mediante la transferencia del Grupo Atómico de la Sección Técnica del Ejército de Tierra, el CERAM es un organismo interejércitos adscrito al Laboratorio Central del Armamento, que prepara aparatos de detección de las radiaciones nucleares. El CERAM comprende:

— El Departamento de Estudios Teóricos de Protección, que se encarga de reunir documentación general, hacer estudios

sobre los efectos de las armas nucleares y perfeccionar los medios de protección contra dichos efectos. Durante los ensayos nucleares, un Grupo Operacional de Experimentos Nucleares toma todas las medidas técnicas de seguridad y dirige los ensayos.

— El Departamento de Estudios e Investigaciones Experimentales se ocupa de perfeccionar los métodos y aparatos de medición. Durante los ensayos nucleares, vigila las medidas de seguridad y estudia los efectos de las armas nucleares; los resultados son utilizados por el Departamento de Estudios Teóricos de Protección. Además, vigila la radiactividad presente en el aire, el agua, el suelo y las plantas por medio de una red mundial de mediciones.

— El Centro de Estudios Prácticos de Protección está situado en el polígono de pruebas del Establecimiento de Experimentos Técnicos de Bourges. Hace experimentos destinados a adaptar el equipo a las condiciones de combate en las zonas contaminadas y a perfeccionar diversas medidas y dispositivos de protección.

— Un Servicio Médico, encargado de la seguridad radiológica del personal, sigue la evolución de los efectos biológicos de la exposición a las radiaciones.

Centros de experimentación y ensayos.

Se construyeron en el Sahara dos centros de experimentación y ensayos nucleares, conforme a las normas fijadas por una Comisión Consultiva de Seguridad. Fueron colocados bajo la égida del Grupo Mixto de Experimentos Nucleares, dirigido por el Mando General Interejércitos de las Armas Especiales y que comprende representantes de la CEA (Comisaría de Energía Atómica) y de los tres Ejércitos. El primer polígono de ensayos, el Centro Sahariano de Experimentos Militares instalado en la región de Reggan (Tanezruft) en el Sahara, quedó terminado el 1 de enero de 1960. En él se realizaron cuatro explosiones atmosféricas los días 13 de febrero, 1 de abril y 7 de diciembre de 1960, y el 25 de abril de 1961. El segundo, el Centro de Experimentos Militares de los Oasis, sito en la región sahariana del Hoggar, quedó listo en octubre de 1961. Francia ha venido haciendo en él ensayos nucleares subterráneos desde noviembre de 1961.

El Centro de Investigaciones Nucleares de Cadarache, sito a 30 kilómetros al este de Avignon, viene trabajando desde 1963 en la realización del sistema de propulsión nuclear para el futuro submarino lanzacohetes. Se utilizó el reactor de piscina experimental Azur para los estudios previos a la construcción de un prototipo terrestre del reactor que el Gobierno había decidido encargar en marzo de 1960. El prototipo fué construído en 1962 por el Establecimiento de Indret de la Marina siguiendo los planes preparados por la CEA (Comisaría de Energía Atómica) y ultimados por un comité de enlace CEA-Marina. En 1963 se montaron en Cadarache, en un recinto estanco sumergido en una piscina, los termocambiadores principales y el dispositivo de presionización del agua del reactor. Este utiliza uranio enriquecido suministrado por los Estados Unidos a condición de que se emplee únicamente para experimentos en tierra. El reactor alcanzó el estado crítico el 14 de agosto de 1964, lo cual permitió pasar al ensayo de todo el sistema de propulsión nuclear.

El Centro de Experimentación del Pacífico, en la Polinesia Francesa, habrá de sustituir los centros saharianos y se ha proyectado para realizar en él ensayos termonucleares. Las obras se iniciaron en el otoño de 1963 y, cuando quede terminado en 1967, el centro comprenderá: una base con alojamientos y medios de apoyo logístico en Tahití; el polígono de ensayos propiamente dicho, situado a unos 1.200 kilómetros de Tahití, en el atolón de Mururoa, al sudoeste del Archipiélago de las Tuamotú, con un aeródromo puesto en servicio en 1964 para el enlace aéreo con Papeete, y un muelle de 150 metros, actualmente en construcción, para descargar el equipo pesado; una base avanzada en el atolón de Hoa, a 400 kilómetros al noroeste del polígono de ensayos, con una pista apta para aviones de transporte a reacción. Ya en julio de 1966 se podrá ensayar allí un artefacto nuclear.

La planta de separación isotópica de Pierrelatte.

Para producir el combustible de alta energía requerido para el submarino nuclear y para la bomba termonuclear, en 1955 se decidió centrar los estudios sobre la separación

isotópica del uranio-235 en el método de difusión gaseosa ya utilizado en los Estados Unidos. En 1957, el Gobierno francés acordó construir una instalación de producción de uranio-235 a partir del uranio natural. Francia es en Europa el mayor productor de uranio metálico, del que produce 1.500 toneladas al año.

El Gobierno decidió en 1958 instalar dicha planta en Pierrelatte, localidad del valle del Ródano, en el sudeste de Francia, situada cerca de la central hidroeléctrica de Donzère-Mondragon. Las obras se iniciaron en 1960, y, cuando queden terminadas, el nuevo complejo industrial comprenderá: una unidad baja que producirá uranio ligeramente enriquecido (2 por 100 de U-235); una unidad intermedia que suministrará una mezcla medianamente enriquecida (menos del 10 por ciento); una unidad alta para producir uranio enriquecido al 20-25 por 100, y una unidad final que producirá U-235 concentrado a más del 90 por 100.

En la actualidad funcionan ya en Pierrelatte los talleres de montaje y mantenimiento y ciertas unidades auxiliares. Desde principios de 1963 funciona regularmente una primera cadena piloto de enriquecimiento para las unidades de concentración baja y media, con la que han podido ensayarse los compresores y las barreras de difusión. La unidad baja, iniciada en 1961, entró en servicio en 1964; la unidad intermedia está terminada y su equipo debe quedar listo en 1965. Las obras de la unidad alta comenzaron en 1963 y avanzan rápidamente; por último, la construcción de la unidad final se inició en 1964 y debe quedar terminada en 1967.

Investigaciones espaciales y cohetes militares.

Al final de la segunda guerra mundial, las direcciones técnicas del Ministerio de las Fuerzas armadas emprendieron estudios para la construcción de artefactos balísticos, sea directamente o por mediación de empresas industriales. Entre ellas estaban la DEFA, con la que colaboraba el Laboratorio de Investigaciones Balísticas y Aerodinámicas (LRBA), y el Servicio de Explosivos, que estudió y produjo los primeros tipos de combustibles.

Para evitar duplicaciones, en 1961 se creó en el seno de la DMA el Departamento de Cohetes. Este departamento funcional coordina las actividades de las diversas direcciones técnicas en el campo de los cohetes y dirige y supervisa la ejecución del programa de artefactos balísticos. El Departamento de Cohetes cuenta con los servicios de la Sociedad de Estudio y Realización de Artefactos Balísticos (SEREB), que cuida del conjunto de los estudios relativos al sistema de armas estratégicas equipado con artefactos balísticos, a la vez que utiliza plenamente todos los medios externos de investigación, fabricación y ensayo.

La DRME (Dirección de Investigación y Medios de Ensayo), dirección técnica de coordinación de las investigaciones de la DMA (Delegación Ministerial para el Armamento), dirige las actividades de los principales centros de ensayo dependientes de la DMA. Además, supervisa la labor de la Oficina Nacional de Estudios e Investigaciones Aeroespaciales (ONERA), cuyo programa y presupuesto prepara.

En 1961, el Ministro de las Fuerzas Armadas y el Ministro Delegado encargado de las Cuestiones Atómicas y Espaciales firmaron un protocolo destinado a evitar que los estudios sobre los cohetes de investigación espacial se realizaran por separado de los relativos a los cohetes militares. La Delegación Ministerial para el Armamento quedó encargada de la realización de los cohetes de uno y otro tipo.

Centros de estudios e investigaciones de balística.

Francia tiene cuatro grandes centros de investigaciones balísticas de diverso grado de especialización.

Oficina Nacional de Estudios e Investigaciones Aeroespaciales (ONERA).

Creada en 1946, la ONERA es principalmente un establecimiento de investigaciones científicas y técnicas y, entre las entidades de este ramo, es la que tiene la más amplia gama de actividades. En un principio adscrita a la DTIA (Dirección Técnica e Industrial de la Aeronáutica, (trabaja bajo la égida de la DRME (Dirección de Investigación y Medios de Ensayo) desde 1961. Sus actividades, que incluyen la aeronáutica clásica, fueron extendidas en 1963 al ramo aeroespacial, y particularmente a los problemas espaciales de interés militar. La principal tarea de la Oficina consiste en hacer investigacio-

nes avanzadas y preparar así el terreno para proyectos a largo plazo. Además, presta asistencia técnica a corto plazo a los industriales.

La ONERA tiene varios servicios técnicos y administrativos, y cinco grandes direcciones científicas: Aerodinámica, Energía y Propulsión, Materiales, Resistencia de Estructuras, y Física General. Hay un departamento de síntesis que depende directamente del Director general de la ONERA, el cual es asistido en las cuestiones de política científica por un Comité Científico y Técnico.

Las instalaciones de la ONERA en la región de París son: la sede central en Châtillon-sous-Bagneux, donde funcionan las direcciones principales y la mayoría de los laboratorios; los túneles aerodinámicos de Chalais-Meudon para ensayos a velocidades de hasta Mach 10; el establecimiento de Fontenay para velocidades de Mach 17 a 20, y el establecimiento de Palaiseau, donde están los laboratorios de la Dirección de Energía y Propulsión. Hay otros dos establecimientos en provincias: el Centro de Ensayos Aerotermodinámicos de Modane-Avrieux, que tiene tres túneles para ensayos industriales subsónicos y supersónicos (Mach 6,5); y el túnel subsónico de Cannes para estudios sobre el despegue y aterrizaje de aviones modernos.

Laboratorio de Investigaciones Balísticas y Aerodinámicas (LRBA).

El LRBA fué creado en 1949 como rama de la DEFA y funciona en Vernon, Departamento de Eure, desde 1951. Su personal altamente especializado está encargado de cumplir el programa de estudios relativos a los artefactos balísticos emprendido a fines de 1946. Tiene cinco departamentos técnicos, uno de los cuales coordina las actividades de los otros cuatro (propulsión, teleguía, estudios y túneles aerodinámicos, ensayos y mediciones). Estos departamentos disponen de muchos laboratorios especializados en estudios de química, termodinámica, ensayo de materiales, electromecánica, servomecánica, ensayos en el medio espacial y aparatos de medición.

Los experimentos sobre las características generales y la puesta a punto de los cohetes se hacen en las instalaciones permanentes del LRBA: un túnel aerodinámico supersónico de 13.00 kv., uno de los mayores de Europa, para velocidades de Mach 1,2 a 4,4 y cuyos dispositivos muy automatizados de medición y cómputo permiten hacer ensayos a escala industrial; un simulador general para la reproducción en laboratorio de los vuelos de cohetes, equipado con un nuevo cerebro electrónico, Dorothée; un grupo de bancos de pruebas, únicos en Europa, con inclusión de uno inaugurado en marzo de 1963 para el ensayo de propulsores de cohetes que dan impulsos de 100 a 150 toneladas; un taller para realizar o verificar el montaje de prototipos.

Sociedad de Estudio y Realización de Artefactos Balísticos (SEREB).

Fundada en 1959, la SEREB está especialmente encargada de preparar la construcción de cohetes destinados a la fuerza nuclear estratégica. Hasta julio de 1962, se ocupó de determinar todos los problemas que debían ser estudiados y resueltos, cualquiera que fuese el tipo de artefacto escogido (terrestre, aéreo o naval). Desde entonces se han ampliado los estudios y se los ha concentrado en un tipo de cohete de alcance medio para plataforma terrestre, y en un cohete naval susceptible de ser lanzado por los futuros submarinos nucleares franceses en posición sumergida y cuyo alcance será de unos 3.000 kilómetros.

A principios de 1963 se había elaborado ya el anteproyecto del cohete, incluso el sistema de guía por inercia para al submarino y el cohete, y el enlace telemétrico submarino-cohete. Desde 1962 se habían hecho ensayos con el lanzamiento de maquetas, y se habían fabricado bloques propulsores de varias toneladas de combustible sólido en Saint-Médard, donde en 1964 se hicieron con todo éxito ensayos estáticos de encendido del cohete. Los estudios sobre los tubos del cohete y los dispositivos de lanzamiento se hicieron en una estación terrestre empleando un arcón sumergido; se los continuará con el "Gymnote", plataforma submarina experimental que fué botada en 1964.

El complejo de Saint-Médard-en-Jalles.

En 1961 se creó en la proximidad de la fábrica de pólvoras de Saint-Médard (región de Burdeos) un complejo industrial destinado a producir grandes bloques de agentes propulsores sólidos.

Este complejo comprende varias fábricas —Sud Aviation, SEPR, SNECMA y Nord

Aviation, con sus laboratorios—y dos centros oficiales. El primero es el Centro de Ensayo de Propulsores (CEP), donde se ensayan combustibles sólidos, envolturas, tubos y otros elementos para los cohetes; es un anexo del Centro de Ensayo de Propulsores de Saclay, que depende de la DTIA. El segundo, el Centro de Acabado de Propulsores y Cohetes (CAPE), es administrado por la SEREB (Sociedad de Estudios y Realizaciones de Artefactos Balísticos), bajo el control de la DMA (Delegación Ministerial de Armamentos).

El CAPE es un grupo industrial provisto de servicios técnicos e instalaciones para el montaje e inspección de propulsores y de cohetes completos. Constituye un eslabón entre los establecimientos que suministran elementos componentes de los cohetes y la fábrica de Saint-Médard, que produce bloques de combustible.

Por su parte, el CEP lanzó dos veces con éxito el cohete experimental Rubis en 1964. Este cohete alcanzó una altitud de 1.800 kilómetros, con lo cual se estableció una marca europea y se despejó el camino para el lanzamiento de un satélite francés con el cohete Diamant en 1965.

Centros de ensayo de cohetes.

Los centros para el ensayo de los cohetes estudiados por los organismos de investigación precitados están a cargo de la Subdirección de Medios de Ensayo de la DRME.

Centro Interejércitos de Ensayo de Artefactos Especiales (CIEES).

El CIEES fué creado en 1947 para suministrar a las direcciones técnicas de los Estados Mayores y a otros organismos campos de tiro para el ensayo de tipos especiales de cohetes lanzados desde plataformas aéreas y terrestres.

Las instalaciones actuales del CIEES, sitas cerca de Colomb-Béchar y Hamaguir, en el Sahara, fueron iniciadas en 1948. Los primeros tiros de cohetes se hicieron allí en 1949, y en 1960 y 1961 se lanzaron más de 1.500 cohetes de todos los tipos. Estas instalaciones sirvieron también para ensayar los cohetes del sistema de armas del Mirage-III, los blancos supersónicos CT-41, los artefactos balísticos estudiados por la SEREB (Sociedad de Estudio y Realización de Artefactos Balísticos) y el artefacto militar Hawk. Conforme a los Acuerdos de Evian de 1962, Francia puede disponer de las bases e instalaciones técnicas del Sahara durante un período de cinco años y sigue haciendo allí ensayos puramente científicos.

El Consejo Superior de la Defensa decidió, el 23 de febrero de 1962, crear al sur de Burdeos un nuevo centro de ensayo de artefactos balísticos estratégicos que complementaría y finalmente sustituiría a las instalaciones saharianas del CIEES. Los Ejércitos de Tierra y del Aire proporcionan cada uno el 50 por 100 del personal del nuevo centro. Las obras se iniciaron a fines de 1962, y el CEL (Centro de Ensayos de Artefactos) debía entrar en servicio a fines de 1964.

El 7 de abril de 1964 se firmó un acuerdo franco-portugués que permite a Francia utilizar en las Azores ciertos servicios e instalaciones para el rastreo de satélites experimentales.

El Centro de Ensayos para la Investigación de Artefactos Especiales (CERES).

El CERES está situado en la Ile du Levant, a 15 kilómetros de la costa, cerca del arsenal de Toulon y de la Base Aeronaval de Hyères. Trabaja principalmente para la Marina, pero también puede ser utilizado por los otros dos Ejércitos, y funciona desde 1953, bajo la égida del Estado Mayor de la Marina. Contribuye a la instrucción del personal en el uso del material estudiado por la Marina, y la ONERA (Oficina Nacional de Estudios de Investigaciones Aeroespeciales) y el CNES (Centro Nacional de Estudios Especiales) hacen en él ensayos científicos.

Las instalaciones del CERES comprenden la base logística de Grand Avis y un sector operacional atendido por la Marina: el puesto de mando de las operaciones y la central de información, cuyo equipo radar y de teleguía permite localizar simultáneamente varios cohetes en vuelo y suministrar todos los medios necesarios para dirigir los ensayos de cohetes y las operaciones de interceptación, lanzamiento y vigilancia; la central de mediciones, que controla los puestos de localización visual y radioeléctrica, y que recibe y elabora automáticamente todos los datos necesarios para las operaciones de ensayo, y las diversas estaciones y plataformas de lanzamiento, con sus talleres de montaje y hangares.

COMO NADAR EN EL ESPACIO

Por ALBERT DUCROCQ
(De *Sciences et Avenir.*)

¡Un hombre flota en el espacio!

Es cierto que las leyes de la mecánica celeste nos explican con claridad que el cosmonauta que abandone su vehículo no corre el riesgo de caer. Pero esto no deja el problema completamente resuelto. En primer lugar, la escafandra tiene que asegurar al hombre perdido en el espacio un ambiente artificial que le permita sobrevivir, eliminando sus residuos, las calorías, la humedad y el gas carbónico del organismo y suministrándole oxígeno. Pero ¿cuál es la situación del cosmonauta satélite? La mecánica celeste nos enseña que si no va atado a su vehículo está inexorablemente condenado a alejarse de él. Si necesita propulsarse, estas mismas leyes complican las maniobras de una forma extraordinaria.

La natación cósmica: un deporte bien difícil.

* * *

"La natación cósmica será necesaria para acoplar entre sí las naves cósmicas y para el transbordo de los hombres de una a otra. Será también indispensable en los trabajos de montaje en el exterior de las naves espaciales y en la construcción en el espacio de grandes laboratorios volantes, cuyas piezas serán suministradas, una tras otra, por medio de cohetes.

Los cosmonautas deberán igualmente abandonar sus cabinas para proceder al montaje de las bases móviles cósmicas que servirán de rampas de lanzamiento intermedias para facilitar los vuelos interplanetarios alejados.

Por último, *todos* los proyectos de desembarco del hombre en la Luna implicarán, de una u otra forma, salidas al espacio..."

Estas declaraciones fueron hechas el día siguiente de la operación Voskhod 2, por el académico soviético Leonid Sedov y eran re-

veladoras de una nueva orientación fundamental en la astronáutica soviética.

Desde que se lanzaron a la carrera del espacio en 1957, se sabía, en efecto, que los rusos se habían fijado un primer objetivo: hacer que, lo antes posible, viajaran hombres a bordo de satélites.

Era lógico que, conforme fuera evolucionando la astronáutica, pensaran en sacar el máximo partido a los recursos que ofrece el elemento humano, tanto en el interior como en el exterior de los ingenios y, en consecuencia, que la natación cósmica—de la que la salida al exterior de Leonov, el 18 de marzo, nos ofrece repentinamente una demostración—se convierta en su preocupación fundamental.

A primera vista el problema es sencillo, o por lo menos, la ciencia-ficción nos había dado una versión optimista. Cuando un cosmonauta sale de su nave cósmica, conserva su velocidad y se comporta, él mismo, como un satélite de la Tierra que describe la misma órbita. En consecuencia, el cosmonauta no corre ningún riesgo de "caer" en el vacío. Acompaña a la nave y un pequeño motor autónomo puede permitirle, cuando lo necesite, alejarse o acercarse a voluntad, ya que, en el espacio, la simple eyección de chorros de gas en una cierta dirección asegura la creación de un impulso en sentido opuesto ...

El problema del traje.

Sin embargo, esta versión ha hecho, sin duda, mucho daño a la navegación cósmica, pues tiene el defecto de ignorar todas las dificultades del problema, que es mucho más complejo de lo que parece. A partir de su conferencia de Prensa del 26 de marzo, Leonov tuvo que dedicarse a combatir vigorosamente todos los comentarios que afirmaban que sería cosa fácil nadar en el espacio.

El simple hecho de "salir" de un satélite constituye ya, en sí, todo un problema. Sería un error considerarlo resuelto pensando únicamente que el cosmonauta va revestido de una máscara que le permite respirar.

El cosmonauta tiene que estar provisto de un traje que le asegure todo el aire que necesita. Pero, por un lado, el hombre respira por toda la superficie de su piel y, por otra parte, el vestido tiene que ser liviano para permitir a su usuario la utilización de sus miembros y de sus manos.

Hace falta, además, proyectar ese traje en función del ambiente espacial y pensar principalmente en el delicado problema de la regulación térmica. No olvidemos, por ejemplo, que en el espacio cercano a la tierra las temperaturas alcanzan valores muy elevados en las superficies expuestas al Sol (más de 60°), mientras que en las superficies que están en la oscuridad son bajísimas (las temperaturas caen a menos de 50 grados bajo cero). Ahora bien, toda escafandra presenta obligatoriamente una parte iluminada y otra privada de toda radiación solar. De aquí la necesidad de poner en la superficie del traje una capa metálica muy buena conductora del calor (la plata y el berilio responden a esta condición) para uniformar la temperatura exterior.

Hace falta tener en cuenta, igualmente, la temperatura dentro del traje. Es evidente, en efecto, que un cosmonauta que estuviera en contacto con una atmósfera hermética sudaría sangre y agua. Es preciso ventilar la escafandra para evacuar al exterior las calorías y, por supuesto, renovar la atmósfera.

A fin de evitar que esta atmósfera infle el traje con exageración, los americanos y soviéticos han decidido recurrir a la fórmula de una respiración de oxígeno puro a una subpresión (reducida a un 0,4 de atmósfera). El organismo se acomoda bien a esta situación siempre que con anterioridad haya sido convenientemente purgado de su nitrógeno.

En el futuro las escafandras serán "regeneradoras". El gas carbónico que provenga de la respiración del astronauta será dirigido hacia un sistema absorbente a base de hidróxido de lithium, gracias al cual el oxígeno podrá ser recuperado. Este dispositivo tendrá que absorber igualmente el exceso de humedad.

Estas escafandras regeneradoras serán indispensables en los viajes prolongados a la Luna, pero, sin duda, su puesta a punto en forma perfectamente satisfactoria será cuestión de largos años. Los vestidos espaciales, actuales, de los cosmonautas americanos y soviéticos no son adecuados más que para breves incursiones al espacio.

En consecuencia, los americanos han optado por el traje ligero, que está compuesto esencialmente de una capa cauchutada, es-

tanca; un armazón estructural y un revestimiento de nylon metalizado. Los rusos han procurado dotar a sus cosmonautas de unas escafandras a partir de las cuales y, por medio de innovaciones progresivas, será posible llegar a la fórmula de verdaderas pequeñas cabinas autónomas; en cualquier caso, desde la primera experiencia de salida al espacio, realizada por Leonov, los técnicos rusos pensaron que era una medida de seguridad indispensable que el cosmonauta pudiera, si se presentara la necesidad, contar con una aportación de aire desde la nave espacial, por medio de la tubería que, entre Leonov y el Voskhod, desempeñó el papel de cordón umbilical. El traje ruso parece que está más perfeccionado que el norteamericano; a igualdad de las demás circunstancias es más pesado, pero los técnicos rusos no consideran que esta característica resulte perjudicial; ya sabemos que en el espacio los objetos no tienen peso, y en la misma Luna la pesantez sería seis veces menor que el peso en la Tierra.

Dicho de otra forma, la consecuencia esencial de tener mayor *masa* es una *inercia* más grande; con el mismo esfuerzo, los movimientos resultantes son mucho más lentos. Pero esto, en opinión de los rusos, es una ventaja, ya que—como veremos más adelante—la exigencia fundamental de la natación cósmica será siempre la ejecución de movimientos exageradamente lentos.

La solución del cedazo.

La salida del cosmonauta entraña el pasar desde una cabina provista de atmósfera al vacío.

Dos fórmulas se nos ofrecen "a priori". En primer lugar, podemos limitarnos a dejar salir el aire de la cabina, en la que los ocupantes, naturalmente, irían revestidos con su traje espacial. En estas condiciones, uno de ellos puede abrir la portezuela, salir al vacío y después de un cierto tiempo hacer el camino inverso, cerrar cuidadosamente la cabina y volver a crear la atmósfera por medio de un sistema generador de oxígeno.

Esta ha sido, como sabemos, la concepción americana para las salidas espaciales del proyecto Géminis. Es una solución simple, pero que presenta el inconveniente fundamental de dejar la cabina abierta al vacío durante todo el tiempo que dure la salida. El hombre que queda a bordo tiene, por tanto, sus posibilidades reducidas y, además, la despresurización total puede suponer riesgos para parte del instrumental, aun cuando algunos aparatos se coloquen en recintos en los que se conserva una atmósfera artificial. Esta falta total de presión genera, además, unas diferencias importantes de temperatura, cuyas consecuencias no son siempre posibles de prever de antemano en su totalidad.

Estas fueron, al menos, las críticas que hicieron a esta solución los rusos que, a partir del Voskhod 2, pusieron en práctica la lujosa fórmula del cedazo.

Por lo que se sabe, la técnica de la fórmula que lleva este nombre consiste en dividir en dos partes el interior de la cápsula Voskhov por un plano paralelo a su eje, pero a una cierta distancia de él, de forma que se crean en la espacionave dos compartimientos. Uno más espacioso, constituído por la cabina, y en el cual hay una puerta que permite el acceso al otro compartimiento, mucho más reducido, principalmente en altura. En la parte superior de este segundo compartimiento se encuentra la puerta que da al espacio.

En estas condiciones, la salida del cosmonauta tiene lugar en dos tiempos: en primer lugar se instala en el cedazo y acciona—con un botón—la cerradura de la puerta que lo comunica con la cabina. Un dispositivo le indica si la cabina ha quedado perfectamente estanca; al mismo tiempo, se abre durante toda la salida. De acuerdo con esta técnica el Voskhod queda capacitado para transportar simultáneamente dos cosmonautas, uno de los cuales se encuentra en el interior de una cabina, donde teóricamente podría vivir con un simple traje de calle, mientras que, al otro lado de un sencillo tabique, su compañero se encuentra en ese mismo momento en el vacío y presto a abandonar su refugio, en el que tiene a su disposición un pequeño tablero de mandos que le permite accionar las puertas...

Pero sigamos a nuestro cosmonauta en su salida al espacio.

Ahí es donde, en realidad, van a empezar las verdaderas dificultades. Sepamos de una vez que la idea de que un cosmonauta que ha abandonado su nave cósmica continúa siempre gravitando en su inmediata proximidad es completamente falsa o, al menos, no expresa más que parte de la realidad. No

sería rigurosamente válida más que en un caso único: el de la nave cósmica que describiera una órbita perfectamente circular y el cosmonauta que hubiera conseguido colocarse exactamente en la trayectoria de esta nave a una distancia cualquiera, por delante o por detrás de ella.

Las sutilezas del movimiento relativo.

Imaginemos, por ejemplo, que nuestro cosmonauta, que está sujeto a la nave por una brida de seguridad, se haya alejado hacia la popa. Supongamos que el cable tenga una longitud de 5 metros y que el cosmonauta, al salir de la nave, se haya procurado una velocidad relativa pequeña. La elasticidad de su ligadura intervendrá en amortigüar, poco a poco, su movimiento relativo de forma que, finalmente, la nave remolcará al cosmonauta a 5 metros por detrás de ella.

Cortemos ahora con el pensamiento la brida de seguridad y planteémonos la siguiente pregunta: ¿Seguirá indefinidamente nuestro cosmonauta la trayectoria de la nave cósmica manteniendo siempre la distancia de los 5 metros por su popa?

En este caso—pero únicamente en este caso—la respuesta es afirmativa. Si simbolizamos al cosmonauta y a la nave cósmica por dos puntos, C y N respectivamente, que representen sus centros de gravedad, veremos que, efectivamente, C y N se encuentran en la misma órbita y continuarán en ella, puesto que se hallan animados de la misma velocidad.

Es cierto que, al cabo de un cierto tiempo, si nuestra nave no gravita a una altitud muy elevada, tendremos que tener en cuenta que la resistencia atmosférica no actuará en los dos cuerpos en forma análoga y que, por lo tanto, no serán frenados en la misma magnitud, lo mismo que ocurrirá con el frenado debido al campo magnético terrestre. Pero éstos son ya, como dicen los matemáticos, fenómenos de segundo orden. Si consideramos tan solo los de primer orden—o sea, los fenómenos que se derivan directamente de la mecánica celeste—la conclusión está clara: los desplazamientos en esta dirección gozan de este excepcional privilegio; los cosmonautas que pasen a ocupar, en un momento dado, un punto cualquiera en esta dirección, con una velocidad relativa nula, se mantendrán siempre a la misma distancia de la nave cósmica.

La situación es, sin embargo, radicalmente diferente cuando nos enfrentamos con desplazamientos en el sentido de la vertical. Hagámonos, por ejemplo, todas las consideraciones anteriores, pero suponiendo que la nave, en el momento de la salida del cosmonauta, tuviera una actitud tal que el desplazamiento se hubiera efectuado a lo largo del eje N T que une la nave con el centro de la Tierra.

Condenado a la huída.

¿Qué ocurriría si después que nuestro cosmonauta se hubiera desplazado 5 metros en esa dirección—o dicho de otro modo, si cuando nuestro cosmonauta se encuentra a 5 metros por debajo de la nave, y siempre con una velocidad relativa nula respecto a ella—cortamos su ligadura? ¿Continuaría volando a 5 metros por debajo de la nave cósmica?

De ninguna manera.

Al haber sido modificada su distancia al centro de la Tierra vemos que su órbita es ya otra diferente. A 5 metros por debajo del punto N la "velocidad circular" (llamaremos así a la velocidad que le asegura a un satélite una órbita circular) es ligeramente más elevada. Precisando: si N tiene una velocidad de 7.800 metros/segundo, la velocidad circular a la altitud de C tendría que ser la de 7.800,003 metros/segundo. Por tanto, si C tiene sólo la velocidad de 7.800 metros/segundo su órbita no puede ser circular. Las leyes de la mecánica celeste nos dicen que será una elipse cuyo apogeo estará a 5 metros por debajo de N y el perigeo a 7,50 metros.

¿Sacaremos entonces la conclusión de que C va a oscilar a una distancia de N que estará comprendida entre los 5 y los 7,50 metros?

No, la situación es infinitamente más grave. Por el hecho de describir C una órbita que se encuentra toda ella encerrada por debajo de la N hay que llegar a la deducción de que la recorre *en un tiempo más corto*. La diferencia, para los valores que hemos considerado, sería de 0,0075 segundos.

A primera vista, esta fracción de centésima de segundo aparenta ser muy poca cosa.

Pero hay que tener en cuenta la velocidad de los dos móviles que a 8.000 m./segundo este tiempo correspondería a un desvío de 60 metros. Dicho con otras palabras, en cada revolución C iría cogiendo 60 metros de adelanto sobre N, del cual se alejaría, por tanto, cada vez más.

Ese es el veredicto implacable de la mecánica: el cosmonauta que descienda por debajo de su nave cósmica, por poco que sea, está condenado a huir hacia adelante, y, por el contrario, si se eleva por encima de la nave a huir hacia atrás sin retorno posible ni en uno ni en otro caso.

Direcciones de seguridad.

Los desplazamientos en el sentido derecha-izquierda (o sea el cosmonauta que se aleje de la nave por babor o estribor, manteniendo la misma altitud) dan lugar a otra consideración.

Supongamos que C se haya desviado en el vacío a algunos metros de distancia de N y en una dirección perpendicular, a la vez, al vector de velocidad de la nave y al eje NT; como el plano de la órbita está determinado por el vector de la velocidad y el centro de la Tierra, veremos que C y N describen dos órbitas que se encuentran en planos diferentes.

Como, por otra parte, ambas órbitas se encuentran a la misma distancia de la Tierra y están animadas de la misma velocidad, nuestros dos móviles tendrán, en sus planos respectivos, dos órbitas de las mismas características que serán recorridas en el mismo tiempo. Sacaremos la conclusión que C y N navegarán siempre en compañía por el espacio.

Más concretamente: los dos planos se cortan siguiendo una cierta línea de nodos que definen dos puntos n y n′, por los cuales C y N pasarán, al mismo tiempo, periódicamente.

Todo lo cual viene a confirmarnos que la distancia que separa a C de N tiene un carácter oscilatorio y, dos veces por revolución, pasa por el valor cero. Por tanto, si C se aparta de N hacia la derecha o hacia la izquierda se verá forzosamente impelido hacia N al cabo de un cuarto de revolución independientemente de la magnitud que haya tenido en su alejamiento.

Estos desplazamientos en el sentido derecha-izquierda se efectúan, como vemos, bajo la salvaguardia de una seguridad natural, y lo primero que se le viene a uno a la mente es dar a los cosmonautas este consejo: no os alejéis jamás más que en una de estas direcciones.

La realidad es que esta actitud sería pueril ya que el verdadero objeto de la natación cósmica es el de desplazarse alrededor de la nave espacial en todas las direcciones. Aparte de que sería utópico pretender alejarse en una "única" dirección.

Sin embargo, el veredicto del cálculo es inapelable: por ligero que sea el desplazamiento de un cosmonauta en el sentido de la tercera dimensión, se traducirá en un movimiento que, incluso teniendo en cuenta las otras dos componentes, tendrá por consecuencia provocar su huída.

De donde surge la siguiente conclusión: En la práctica, un cosmonauta no puede permitirse alejarse de su nave ni dos metros, a no ser que esté equipado con sistema motores autónomos, pues con el tiempo, la deriva haría aumentar cada vez más el alejamiento.

Esto explica el que los cosmonautas hayan estado siempre ligados a su nave por tuberías que desempeñan un papel fundamental. Llevado por la nave como un perrito de su correa, el cosmonauta no puede alejarse a una distancia superior a la longitud de la misma. No existe riesgo de verla romperse, porque en la hipótesis de un alejamiento lento, no estará sometida más que a muy débiles tensiones.

Pero, si la existencia de esta ligadura evita la catástrofe, eso no significa que resuelva todos los problemas. Las exigencias a que se ve sometido el cosmonauta a causa de su movimiento diferencial, tienen como consecuecia hacer que esta ligadura se tense, al cabo de cierto tiempo, en una dirección diferente a aquélla en la que se alejó el cosmonauta.

Esto explica el que Leonov tuviera dificultades para volver a encontrar la puerta de su Voskhod. El tenía la impresión de que se había alejado de la puerta en línea recta, y al cabo de algunos minutos, utilizando su tubería como línea de referencia, trató de hacer el recorrido inverso. En realidad su camino de retorno acusaba un ángulo de 8°

respecto al camino de ida. Esta circunstancia, por supuesto, había sido prevista y a Leonov le habían sido dadas todas las instrucciones pertinentes. Por otra parte, Belaiev, que había quedado al mando del Voskhod 2, pudo influir en la orientación de la nave y modificarla de forma que facilitó la reentrada de su camarada en el cedazo.

Todo esto hace pensar que si han surgido cuestiones tan complejas de una simple excursión de pocos minutos, con una brida de seguridad; hay que temer la aparición de muchos problemas cuando los cosmonautas pretendan prescindir de toda ligadura.

El suplicio de Tántalo.

Bajo la denominación de ZIP (sigla de Zero-g Integration Propulsion) los americanos, desde la operación GT-4 pusieron a la disposición de sus cosmonautas un pequeño motor notable por su ligereza y su simplicidad.

Consiste en un simple tubo que está conectado a las botellas de oxígeno que lleva el cosmonauta sobre su espalda para atender a su respiración. Este tubo va acoplado a lo largo del brazo del cosmonauta, que con su mano acciona un gatillo que permita la eyección de chorros gaseosos. El método resulta particularmente elegante, ya que con la simple orientación de su brazo el cosmonauta puede elegir la dirección en que es eyectado el oxígeno, lo cual asegura su propulsión en el sentido opuesto. Para el próximo año, los americanos tienen proyectado poner a disposición de sus cosmonautas verdaderos motores químicos capaces de crear impulsos relativos importantes, con lo que alcanzará una nueva dimensión la natación cósmica.

De cualquier forma, no se podrá razonablemente pensar en dejar a los cosmonautas evolucionar en el espacio sin ligaduras, mientras no se haya adquirido un dominio absoluto de las maniobras.

Aquí, nuevamente tenemos que salir al paso del error que consiste en pensar que un cosmonauta que se ha alejado unos centenares, o incluso unas decenas de metros de su nave, puede con un motor individual volver a reunirse fácilmente con ella, orientando simplemente el chorro en sentido opuesto al de la nave...

Es cierto que las leyes de la mecánica nos dicen que, en esas condiciones, nuestro cosmonauta recibirá un impulso que le dirigirá hacia la nave; pero estas mismas leyes nos invitan a meditar sobre la exactitud del siguiente teorema: *Es imposible en el espacio alcanzar un cierto punto N si nos contentamos con crear una componente de velocidad en la dirección CN.* Esto se deduce de las consideraciones que hacíamos más arriba: Si C se encontrara detrás de N, el hecho de darle un golpe de acelerador para que alcanzara a N, le proporcionaría una velocidad superior a la de N, lo cual asigna automáticamente a C otra órbita y le haría pasar por debajo de N. Es el suplicio de Tántalo: C no puede alcanzar a N.

Resulta fácil el estudio de todos los casos. El problema del encuentro entre un cosmonauta C provisto de un motor y una nave cósmica N a la que suponemos animada de un simple movimiento orbital, es evidentemente el del rendez-vous orbital: Sólo calculadores electrónicos—o a una larga experiencia—pueden determinar el instante, la dirección y la importancia de los impulsos que hay que originar para conseguir un encuentro.

En el momento actual, como vemos, lo difícil no es construir los reactores que permitan los desplazamientos de los cosmonautas en el espacio, sino que estos últimos aprendan a servirse de ellos, pues la natación cósmica exige una nueva mentalidad.

La natación del cosmonauta.

No es eso todo.

Hasta ahora nos hemos limitado a discusiones simplificadas que tomaban en consideración una nave espacial y un cosmonauta representados por dos puntos, a fin de comprender los movimientos relativos de C respecto a N. Sin embargo, tenemos que considerar, por otra parte, los movimientos de los objetos alrededor de sí mismos y muy en particular la actitud del cosmonauta.

¿Qué posibilidades tiene un cosmonauta de girar sobre sí mismo en el espacio? Cuando se reflexiona sobre ello se da uno cuenta de que prácticamente todas las reacciones que nos son familiares sobre la tierra—donde existe la pesantez para garantizarnos que una reacción del suelo intervendrá sobre una parte de nuestra persona—dejan, por completo, de tener lugar en el espacio. Si un cosmonauta efectúa un cierto movimiento

con uno de sus miembros, provoca un movimiento de todo su cuerpo en sentido opuesto.

Este problema de los giros sobre sí mismo, de un hombre en el espacio, está lejos de ser sencillo.

Podríamos empezar por dividir su estudio en dos partes imaginando, en primer lugar, el caso del cosmonauta que hace el muerto.

Imaginemos, en forma precisa, al cosmonauta que habiéndose dado un ligero empujón apoyándose en la nave, guarda rígidos todo el conjunto de su cuerpo y sus miembros. En este caso, la cuestión es sencilla: las leyes de la mecánica nos enseñan que el cosmonauta comenzará a girar sobre sí mismo con un movimiento uniforme, conservando la velocidad de rotación inicial de que se había animado, y que sean cuales fueren las precauciones que haya tomado, difícilmente podrá ser considerada como nula. Así nos enteramos de que Leonov se había puesto a girar sobre sí mismo, en el espacio, a razón de 10° por segundo, efectuando, por tanto, aproximadamente dos revoluciones completas al minuto.

Tenemos, por tanto, a nuestro cosmonauta condenado a girar sobre sí mismo. Esto no debe de considerarse necesariamente como un inconveniente, ya que este movimiento de rotación le llevará a exponer sucesivamente a la radiación solar todas las partes de su cuerpo y, por otra parte, le ofrece la posibilidad de localizar más fácilmente una dirección determinada si desea utilizar su propulsor autónomo...

Partiendo de estos hechos, consideremos ahora el caso en que el cosmonauta, en vez de hacer el muerto, agita sus miembros. ¿Podría en estas condiciones cambiar la orientación de su persona?, o dicho con otras palabras, ¿podría actuar a voluntad sobre la posición que presentara su cuerpo con relación a los giros sobre su centro de gravedad?

La respuesta, cosa curiosa, es afirmativa.

En primer lugar, un ejemplo podría habernos hecho ya prever esta respuesta. Es bien sabido que si se deja caer desde cierta altura un gato que se tiene cogido por las patas, el animal no cae como una masa inerte con su cabeza hacia abajo, sino que, en el transcurso de la caída, consigue, sin ningún punto de apoyo, efectuar un movimiento sobre sí mismo y finalmente cae al suelo sobre sus patas.

Este movimiento, propio del gato, había intrigado mucho, hasta hace poco tiempo, a los matemáticos, y constituía, junto con otros problemas no menos célebres, como el del columpio, temas predilectos de los escritos sobre mecánica racional.

La conclusión a la que se llegó, generalmente, fué a la siguiente: Cuando un sistema articulado está dotado de una fuente de energía interna que le permite tener mando sobre los desplazamientos relativos de sus partes, dicho sistema puede accionar a voluntad sobre sus giros.

Lección de gimnasia.

De lo dicho deducimos que simplemente con una gimnasia apropiada, un cosmonauta puede llegar a controlar su postura en el espacio. Eso es, al menos, lo que enseña la teoría. La operación Leonov adquiere todo su valor a la luz de estas consideraciones. Sabemos, en efecto, que el cosmonauta ruso estuvo sometido en tierra, antes de su vuelo, a unos ejercicios físicos intensivos con miras, precisamente, a hacerle adquirir un dominio de la gimnasia de movimientos adecuados a la evolución en el espacio. Además, Leonov pudo entrenarse en un avión escuela especialmente preparado para asegurarle las mismas condiciones de una salida al espacio. La finalidad de la experiencia era probar la eficacia de este entrenamiento y decir si, en el futuro, podrá confiarse en que los cosmonautas puedan orientarse gracias, tan sólo, a los efectos de sus aspavientos.

Parece ser que, a este respecto, los soviéticos han sido muy optimistas después del análisis de la experiencia del 18 de marzo.

La natación cósmica presenta así un aspecto paradójico. La facilidad con que se cambia de orientación en el espacio a pesar de la falta de un punto de apoyo, contrasta con la dificultad que se encuentra para no separarse de una nave, de la cual parece como si fuerzas invisibles tendieran a alejar a los cosmonautas, a semejanza de los viajeros de los cuentos de hadas que tenían la imprudencia de penetrar en selvas encantadas. Esta razón hace que haya que saludar como un gran acontecimiento la hazaña del primer cosmonauta que tenga la audacia de desplazarse por el espacio sin ligadura alguna que le conecte a una nave espacial.

¿Cómo emplear la fuerza en la era nuclear?

Por el General OLLION
(De *Revue de Defense Nationale.*)

Desde la aparición del arma nuclear, los conflictos armados han sido incesantes. Numerosas naciones, nucleares o no, han alcanzado sus objetivos, zanjado sus diferencias o conquistado su independencia sin que, en ningún caso, hayan sido empleadas las armas nucleares, en un momento en que, sin duda alguna, dominan el desarrollo de todas las crisis internacionales.

¿Cuál es el nuevo procedimiento de recurrir a la fuerza de las armas para alcanzar los fines perseguidos, sin necesidad de utilizar la más poderosa de todas?

¿Cuáles son los factores de la lucha que dan al conflicto una nueva y sorprendente fisonomía por los medios empleados, el desarrollo de la acción y los resultados conseguidos?

Estos factores han sido analizados con bastante frecuencia, aun cuando todavía no son bien conocidos. Un estudio metódico, sino exhaustivo, muestra que estos factores están dominados por dos de ellos: el hecho nuclear y la potencia moderna de la información.

Es, pues, en función de estos dos factores y, especialmente, de la convergencia de sus consecuencias como podríamos prever una manera moderna de utilizar la fuerza de las armas, aun cuando esta previsión estaría sometida a las limitaciones que imponen la escasez de conocimientos y la inestabilidad de las situaciones.

I.—La potencia moderna de la información.

Entendemos por *información* los medios modernos de difusión que, en la actualidad, al mismo tiempo que una necesidad, constituyen un elemento esencial del comportamiento individual y colectivo. Esta definición poco corriente no es, sin embargo, arbitraria, pues permite, en efecto, concentrar las reflexiones sobre lo que hoy constituye la novedad y la originalidad de la información, es decir, sobre la potencia de sus medios.

La información, así entendida, es el vehículo de las motivaciones ideológicas, cuyo desarrollo extraordinario es un claro exponente de la importancia que hay que atribuirles. La ideología servida por la información es uno de los sistemas de fuerza que dominan el mundo moderno.

Siempre ha habido ideologías en el origen de toda clase de luchas, ya se trate de doctrinas sociales, de aspiraciones religiosas, nacionales o raciales. Las corrientes de pensamiento marxistas, los métodos subversivos que de ellas salieron y las exigencias de la descolonización han extendido el campo de acción de tales fuerzas a escala mundial.

Pero la eficacia sin precedentes de las luchas resultantes y la necesidad hoy existente de evaluar con nuevos métodos las relaciones entre las fuerzas se derivan, sin duda alguna, de la importancia actual de la información.

Sin embargo, los hechos y las técnicas persuasivas, que en nuestros días se benefician de los nuevos medios de difusión, no son el elemento fundamental de la gran fuerza que en la actualidad representa la información. Esta fuerza depende, sobre todo, del considerable desarrollo y del número y naturaleza de los medios de comunicación.

Estos medios permiten, a todos los que tienen las mismas aspiraciones, conocerse, descubrir y formular sus objetivos, tener conciencia de su fuerza y unir sus posibilidades para concentrarlas sobre los mismos objetivos.

Todos conocen al mismo tiempo los mismos acontecimientos y el empleo que de ellos puede hacerse. Les es posible tomar oportunamente posiciones comunes con los que tienen los mismos fines. Se trata de un nuevo elemento de fuerza, gratuito, independiente de los recursos del país considerado y cuya eficacia depende de su adaptación a las circunstancias del momento y de la posibilidad de apoyarse sobre los deseos o el consentimiento de las masas.

En relación con todo acontecimiento de cierta importancia, es evidente que todos los países, aun cuando no estén directamente afectados en sus intereses o ideología, tendrán que dedicarle su atención por el simple hecho de que, al alcance de su mano, tienen la posibilidad de hacer algo. De intervenir de algún modo en el desarrollo del acontecimiento de que se trata.

Así, es posible ver cómo se realizan asociaciones y alianzas, que desde hace tiempo están centradas de manera casi permanente alrededor de dos grandes ideologías rivales, pero que, en la actualidad, comienzan a constituirse con otros motivos más diversos y temporales.

De todo ello se derivan posibilidades de lucha y nuevos conflictos que, por la sola existencia de la fuerza de la información, tienden a tomar las siguientes características:

— Mantenimiento de una tensión permanente, que se pone de manifiesto a través de crisis de intensidad variable, a las que casi nadie puede sustraerse. El concepto de neutralidad tiende a desaparecer para dejar paso a actitudes temporales más indefinidas y siempre susceptibles de adaptarse a los acontecimientos.

— Intervención de las masas por medios diferentes de los dirigidos por sus instituciones nacionales. De este modo, pasan a primer plano las posibilidades de acción subversiva.

— Hacen menos apremiante la necesidad de desencadenar la máxima violencia y facilitan las acciones menores, de gran diversidad, pero de una gran eficacia por su capacidad para actuar aisladamente y concentrarse en un determinado objetivo.

Pero, por encima de todo, hay que destacar un aspecto fundamental de las posibilidades de la información. Este aspecto está constituído por el hecho de que las posibilidades de la información no alcanzan su pleno rendimiento más que en el caso de que sean empleadas de manera ofensiva.

La difusión de un hecho o de un acontecimiento, generalmente, sólo produce un impacto importante cuando los destinatarios de la información han sido preparados. Así, pues, la utilización de las posibilidades de la información exige tomar la iniciativa, como lo ha demostrado la experiencia de los últimos veinte años.

Tales formas de lucha se han mostrado extremadamente eficaces gracias a la coincidencia de ideologías muy difundidas, como el marxismo, la descolonización, etc., con la nueva fuerza que hoy representa la información. Pero, para el futuro, es posible prever que estas ideologías perderán gran parte de su virulencia, mientras que, por el contrario, las posibilidades de la información seguirán aumentando, con lo que les será relativamente fácil la difusión de otros temas con mayor potencia todavía.

Es necesario, pues, examinar la información, considerada como un medio de violencia o fuerza, de posibilidades inéditas, para tratar de prever las formas posibles de los futuros conflictos. Este examen nos llevará, sin duda, a comprobar que muchas de nuestras ideas sobre la manera cómo las naciones pueden resolver sus diferencias, están peligrosamente anticuadas.

Otro acontecimiento que, igualmente, orienta los conflictos entre naciones, al mismo tiempo que excluye prácticamente la voluntad de desencadenar el paroxismo de la violencia, es el hecho nuclear.

II.—El hecho nuclear.

El armamento nuclear, gracias a su inmensa capacidad de destrucción, puede constituir en ciertas condiciones una verdadera fuerza de disuasión.

Se trata de un hecho capital que modifica profundamente la fisonomía de los conflictos modernos. Todavía no se conoce por completo, pero puede tenerse una idea aproximada de su influencia si se estudian aquellas de sus consecuencias que, a la luz de los acontecimientos actuales, comienzan a destacar más acusadamente.

a) La posibilidad de disuadir se deriva de la capacidad de destrucción, pero ambas no pueden utilizarse en la misma esfera de acción.

Uno de estos campos de acción, el llamado de la disuasión, es de orden psicológico. El armamento nuclear puede conseguir que el adversario renuncie a alcanzar sus objetivos por medio de la violencia. Es un resultado

que se logra por la simple amenaza de emplear este armamento.

El segundo campo de acción es de orden material. Es el que pondría de manifiesto la inmensa capacidad de destrucción del arma nuclear. Se refiere al empleo directo de esta arma para poner físicamente al adversario fuera de combate.

Por este medio parece que no podría conseguirse ningún resultado políticamente aceptable, pues desencadenado el ciclo de las respuestas sucesivas, se alcanzarían tales destrucciones que las nociones de victoria o derrota carecerían de sentido.

Habría que considerarlo como un gesto de desesperación a causa de la pérdida definitiva de toda posibilidad de supervivencia mediante el empleo de otros medios.

De este modo, quedan esquemáticamente definidas dos posibilidades de acción, de las que una no puede existir sin la otra, pero a las que es muy importante no confundir, si se quiere comprender la enorme diferencia que separa la utilización del armamento nuclear del empleo de los medios convencionales.

En el caso de las armas clásicas, la amenaza de empleo y el empleo mismo se suceden como un desarrollo normal de la voluntad de vencer. En el caso de las armas nucleares, la amenaza de empleo y el empleo no pueden sucederse sin que se produzcan resultados catastróficos.

El armamento nuclear puede, en determinadas circunstancias, actuar sobre el espíritu de un adversario para doblegar su voluntad. Por el contrario, no permite alcanzar ningún fin lógico de guerra si se destruye a este adversario por el desencadenamiento de la violencia.

Es necesario, pues, que el pensamiento militar se familiarice con la aparente paradoja que significa la preparación minuciosa de armas extremadamente costosas, cuyo empleo racional en el campo de batalla es absurdo.

b) La fuerza nuclear produce un efecto de disuasión si su empleo es *verosímil* para aquel al que se quiere obligar a abandonar su actitud agresiva o resistente.

Las condiciones de *verosimilitud* son múltiples y obedecen a leyes complejas. Estas condiciones varían a medida que evolucionan las situaciones políticas. La verosimilitud no es nunca un resultado estable y, en última instancia, siempre será preciso ajustarla a las características del adversario, al que hay que disuadir de realizar una acción precisa en unas determinadas circunstancias.

Para que la verosimilitud se convierta en realidad, es preciso actuar en una gran variedad de terrenos y poner en marcha diversas gestiones, con el fin de hacer el armamento nuclear tan temible que no sea necesario emplearlo. Se trata de una servidumbre permanente impuesta por la evolución, a veces muy rápida, de las situaciones políticas, materiales o morales, así como por los esfuerzos realizados por el adversario para sustraerse al influjo de la disuasión.

La disuasión, pues, no puede tener un valor absoluto. No es una situación permanente creada, de una vez para siempre, por la existencia de un armamento nuclear, sino que es el resultado de una maniobra cuidadosamente concebida, constantemente renovada y orientada siempre hacia un objetivo definido. La operación carece de sentido si no evita toda agresión. La disuasión exige una actitud de iniciativa constante.

La única ventaja estable y permanente de los que poseen armas nucleares consiste en un cierto aumento de influencia política en las relaciones internacionales. La utilización de esta ventaja no está orientada únicamente hacia la disuasión, sino que puede buscar una gran variedad de resultados muy diferentes a los que se pretenden alcanzar con el empleo de las armas.

c) Un arma tan potente como el arma nuclear no puede utilizarse con el fin de evitar un riesgo menor. Tan sólo un peligro "vital" puede justificar su empleo, y de este modo hacerlo "verosímil" y, por consiguiente, disuasivo. La eficacia de la disuasión es, en cierto modo, proporcional a la gravedad de la amenaza. Existe, pues, toda una gama de agresiones menores que pueden intercambiarse entre los adversarios sin que intervenga la disuasión, sobre todo si no se utiliza la violencia.

La repetición de estas agresiones puede, con el tiempo, convertirse en un peligro vital.

Para escapar a la acumulación de estos daños parciales hay que estar en condiciones de oponer a cada amenaza un medio que la neutralice desde su origen. El adversario no tiene, entonces, más remedio que renunciar

o aumentar su esfuerzo, aumentando así el peligro de la situación hasta el punto de convertirla en disuasiva.

De este modo, el nuevo y paradójico temor de estar insuficientemente protegido por un armamento todopoderoso, produce la constante preocupación de exhibir los medios de lucha en todos los campos de acción en que un país puede ser vulnerable. Para poder beneficiarse de los efectos disuasivos del armamento nuclear es preciso que estos medios se organicen, combinen y empleen con una idea de conjunto de inspiración estratégica que permita utilizarlos con cierta continuidad.

Las mismas necesidades se ponen de manifiesto cuando se trata de alcanzar aquellos objetivos que no pueden lograrse por el empleo directo del armamento nuclear. En período nuclear, la defensa debe ser preventiva y la agresión exige el empleo coordinado de medios diversos cuidadosamente preparados. Por ello, la única actitud posible es la de iniciativa permanente.

De todo lo dicho se deduce que todo conflicto exige la aplicación simultánea de dos categorías de medios:

— Armas mayores, de base nuclear, que no permiten, por sí mismas, alcanzar los fines de la guerra, pero que pueden facilitar una protección de conjunto si otros medios, de diversa naturaleza, completan el sistema de acuerdo con la situación y hacen que el empleo de las armas nucleares sea verosímil.
— Medios menos destructores, que constituyan un arsenal adaptado a los fines perseguidos, entre los que se encuentren necesariamente medios militares convencionales y que combinados con la acción disuasiva permitan alcanzar objetivos limitados, tanto ofensivos como defensivos.

Los medios militares que entran en estas dos categorías dan una nueva y original fisonomía a todo sistema de fuerzas armadas de nuestro tiempo.

Este sistema debe estar constituído a la vez por fuerzas organizadas para que no haya necesidad de emplearlas, y otras que podrían ser utilizadas en caso de necesidad. Esta distinción no es debida a una elección caprichosa, sino que está impuesta por la existencia del arma nuclear que, por ser demasiado destructora, incita a evitar el desbordamiento de la violencia sin renunciar, por ello, a sus posibilidades de disuasión.

III.—Una posible utilización de las armas.

Si se examina simultáneamente las consecuencias de la fuerza nuclear y las de la información moderna, parece inevitable que el empleo de la fuerza de las armas en la solución de los conflictos entre naciones adquiera una nueva forma.

Lo que parece más seguro es que el empleo de las fuerzas armadas sólo puede preverse dentro del cuadro de las operaciones en las que se tenga la iniciativa. Esperar a que el adversario golpee en primer lugar es tanto como exponerse a un fracaso casi inevitable. Ante las agresiones subversivas, hoy posibles gracias a las posibilidades de la información, la respuesta por medio de las armas será ineficaz, puesto que llegará demasiado tarde. Ante una maniobra disuasiva es preciso, a toda costa, evitar el dejarse arrastrar a un proceso que podría conducir al dilema de tener que responder con armamento nuclear o ceder ante el adversario. Una situación que confirmaría el fracaso de toda una política de defensa. Hay que actuar el primero.

La dificultad de esta iniciativa está en que es necesario fijar objetivos moderados para cada uno de los movimientos ofensivos, tratando de lograr, por medio de su repetición, los resultados deseados. Las fuerzas armadas, raramente jugarán el papel principal y su empleo, aun cuando en alguna ocasión tenga cierta intensidad, siempre estará sometido al control político con el fin de evitar una reacción devastadora.

Para profundizar un poco más en este análisis conviene distinguir los diferentes casos, según los adversarios sean o no potencias nucleares.

a) Cuando se enfrentan potencias nucleares, la lucha toma, simultáneamente, dos formas de inspiración diferente.

La primera se refiere a todas las actividades por medio de las cuales cada adversario se esfuerza por asegurar una protección a sus iniciativas o la neutralización de las de su oponente, buscando un efecto de disuasión nuclear.

Este será el objetivo de una maniobra destinada a poner de manifiesto la terrible significación de las armas nucleares en las circunstancias de aquel momento. Las fuerzas que disponen de este armamento mejoran su potencial. Los medios empleados son muy variados. Como lo que se busca es un resultado psicológico, todos estos medios utilizan ampliamente los recursos de la información, con tanta más amplitud cuanto más completo sea el efecto disuasivo que se desea alcanzar.

Paralelamente, otras actividades de carácter ofensivo procuran modificar lo que podría haber de peligroso en la situación política del momento, o adquirir nuevas ventajas aprovechando la protección facilitada por la maniobra de disuasión.

Se trata, pues, de verdaderas "crisis" organizadas, con propósito deliberado, cuidadosamente preparadas, apuntando a objetivos bien definidos de una intensidad estrechamente vigilada.

Estas crisis, cuya oportunidad será largamente estudiada, se prolongarán tanto tiempo como sea posible dentro del campo político y desde su comienzo, intervendrán en ellas de una manera importante los recursos de la información, especialmente cuando se trate de crisis que se manifiestan bajo forma subversiva.

Pero, puede ocurrir que, con el fin de modificar ciertos elementos de una situación política que no ha sido posible cambiar por otros procedimientos, se haga necesaria la intervención de los medios militares. Este empleo de la fuerza armada, aun cuando pueda alcanzar cierto grado de intensidad, generalmente no permitirá, por sí solo, alcanzar los objetivos buscados, porque la utilización de las fuerzas armadas puede provocar la extensión de los conflictos. El empleo de la fuerza debe ser estrechamente vigilado y ocupará un lugar bien definido en una lucha de características muy especiales.

La parte decisiva del conflicto se jugará antes de que el desencadenamiento de los medios principales del adversario se haga inevitable, es decir, antes de todo intercambio nuclear verdaderamente destructor.

El antiguo concepto de declaración de guerra, que abre la puerta al desencadenamiento de la violencia, carece hoy de significación. Esta declaración ya no señalaría la iniciación de un conflicto, sino su final en una catástrofe común.

En el dominio nuclear, como en el de la información, las relaciones entre las naciones ya no estarán bajo el signo de la guerra o de la paz. A veces se producirá un intercambio de golpes de naturaleza muy diversa, en ocasiones extremadamente duros, sin que las conversaciones se hagan imposibles.

Cada uno persigue el objetivo parcial que se ha fijado, tratando de que sea su adversario el primero en llegar al trance de tener que hacer una decisión nuclear, ante el que se vea obligado a ceder o desencadenar la catástrofe. Para ello utilizará todos los procedimientos, militares o no, al alcance de su mano. Los aplicará con una intensidad creciente y, tal vez, llegará hasta el extremo de una demostración nuclear para que nadie dude de la firmeza de su voluntad.

Pero su preocupación más importante será la de no tener que recurrir al armamento nuclear para poner a su adversario fuera de combate y procurar no colocar a éste en una situación tan grave que no tenga más remedio que emplear el suyo.

Esta limitación, tan cuidadosamente controlada, de los medios empleados corresponde, necesariamente, a una limitación de los objetivos señalados. Ambas están impuestas por el juego de la disuasión nuclear y llevan consigo una serie de consecuencias hasta ahora poco conocidas.

Para alcanzar un objetivo, aún cuando sea parcial, por medio del empleo de medios menores, es preciso coordinarlos dentro de una estrategia muy precisa y firme, en la que es posible ver al Poder Público descendiendo hasta los escalones más bajos de la ejecución. En el arsenal de medios diversos que la disuasión nuclear permite utilizar, la guerra subversiva, con su desarrollo lento, progresivo, siempre controlado, ocupa un lugar preferente. La adquisición de resultados importantes puede, en la guerra subversiva, prolongarse en el tiempo, a través de episodios sucesivos, recurriendo a procedimientos pertenecientes a la estrategia de aproximación indirecta.

Como consecuencia del acuerdo tácito e inevitable con el fin de imponer una limitación en el empleo de la máxima violencia, el conflicto se hace permanente.

La evolución de las situaciones está ja-

lonada por crisis de violencia limitada y estrechamente vigilada, que permiten la modificación de los conflictos sin que lleguen a desaparecer por completo.

En la mayor parte de los casos parece que todos estos acontecimientos, que en otros tiempos anunciaban el comienzo de una guerra, se identifican hoy con la guerra misma. Si estos acontecimientos sólo pueden facilitar resultados limitados, todos tendrán que resignarse y preferir la lentitud de una progresión por etapas al peligro del desencadenamiento nuclear.

b) Los conflictos pueden oponer a dos naciones de las cuales sólo una posee armas nucleares. Dos potencias no nucleares pueden enfrentarse para defender intereses propios, e igualmente pueden actuar en beneficio de otras potencias nucleares que han considerado imposible la discusión directa de sus diferencias.

A partir de estos elementos iniciales pueden concebirse un gran número de situaciones diferentes.

Lo único que puede decirse es que estas situaciones estarán siempre influenciadas, más o menos directamente, por el estado de la disuasión nuclear en aquel momento y por sus métodos de acción indirecta.

Alrededor de las potencias nucleares se producen, necesariamente, alianzas de hecho o de derecho. Estas alianzas son permanentes e ideológicas o temporales y circunstanciales, pero siempre se mantienen en actividad, de manera más o menos abierta, según que los acontecimientos afecten o no los intereses vitales de las grandes potencias.

Son estas alianzas y el margen de libertad de acción permitida por el arma nuclear en la esfera de los intereses "no vitales" los que determinan la forma de los conflictos en los que no se enfrentan directamente las potencias nucleares.

* * *

El examen rápido de las modernas posibilidades de lucha entre las naciones pone de manifiesto, con bastante claridad, la conclusión siguiente.

Existe una notable convergencia entre las consecuencias del hecho nuclear y las de la creciente fuerza de la información.

De estos dos fenómenos, uno nos lleva a alejarnos de la violencia extrema, mientras que el otro facilita nuevos medios para restituirla sin tener que renunciar a los objetivos que se desean alcanzar. Los dos fenómenos tienden a compensar la intensidad de las luchas por su prolongación. Ambos facilitan el medio de alcanzar por etapas sucesivas aquellos objetivos cuya consecución de un golpe sería demasiado peligrosa.

Esta revelación se podría utilizar para dibujar un esquema de la guerra moderna. Pero este intento sería, tal vez, prematuro. El pensamiento militar es lento y se resiste a realizar cambios. Comenzó por considerar a la fuerza nuclear como un nuevo medio de destrucción que venía a incorporarse a los arsenales existentes. En una segunda etapa el arma nuclear adquirió la consideración de arma principal, alrededor de la cual se articulaban las fuerzas armadas, pero sin que las formas de lucha alumbradas por la fuerza de la información fueran tenidas en cuenta de acuerdo con su naturaleza y actualidad.

Probablemente habrá que llegar a una nueva fase, en la que el arma nuclear sea colocada por encima de los medios militares de destrucción, quedando su concepción y empleo al nivel en el que se coordinan las actividades nacionales más esenciales.

Para poder prever las formas posibles de conflicto, no bastan los recursos de la estrategia militar. Hoy es preciso colocarse dentro de una estrategia general claramente definida y considerar los diversos medios de lucha, no solamente en su individualidad, sino también en sus posibles combinaciones y juzgando sobre su eficacia por medio de una confrontación directa con los fines políticos que se desean alcanzar. Esta es la condición precisa para que la fuerza de las armas aporte a la defensa el concurso de una acción coherente, no solamente cuando es inevitable el empleo de la violencia, sino, sobre todo, cada vez que las formas menores de esta violencia pueden emplearse con utilidad.

Las formas de conflicto que, de este modo, pueden surgir son verdaderamente numerosas y muy variadas. La coincidencia del hecho nuclear con la información será, probablemente, una magnífica guía para hacer su estudio, al mismo tiempo que se avanza por el difícil camino de una mejor comprensión de los nuevos aspectos de la guerra.

Bibliografía

LIBROS

LA GUERRA 1939-1945, *por Louis L. Snyder. Un volumen de 746 páginas, de 15 por 23 centímetros. Ediciones Grijalbo. Barcelona, Méjico.*

Hay muchas formas de enjuiciar una guerra. Se puede intentar establecer las causas que la motivaron; analizar las consecuencias a que dió lugar; buscar coherencia en la relación causa-efecto y—lo que ya es más difícil—investigar responsabilidades o aventurar juicios sobre la conducta de los protagonistas del conflicto.

Nada de eso hace Louis L. Snyder, profesor universitario neoyorquino y autor del libro *La Guerra, 1939-1945*. Ha intentado simplemente hacer un libro que guste. Un *best-seller*. Y seguramente lo ha conseguido. Parte de un planteamiento que no puede ser más simplista. Los personajes, a través de su versión personal, son monolíticos. Nos hallamos ante la típica historia de buenos y malos contada con ingenuidad americana de *saloon*. No importa que en el prefacio diga que cuando hay diferencias de opinión, la norma es escuchar a ambas partes. Como en las fuentes de información de que él se vale, tal diferencia de opinión no existe, la norma pasa a ser emplear los insultos más feroces contra los dirigentes de los pueblos vencidos y, a veces, contra esos mismos pueblos, ya que uno de los inconvenientes de esta forma de pensar es que surgen hechos a los que no se les encuentra explicación. Por ejemplo, que el régimen nazi naciera democráticamente de la mayoría aplastante de los votos de unos hombres que en algo han incrementado el acervo de la cultura humana, aunque no fueran profesores del City College de Nueva York.

El libro hace una exposición genética de los hechos, con marcado carácter antimilitarista. Ya en la introducción se nos dice que esta guerra demostró que no existe la «ciencia militar» y que dirigir una batalla es un arte burdo en el que tiene poca importancia la inteligencia.

Ciclos enteros de operaciones se resumen en una sola página, mientras el autor desciende constantemente a la anécdota que juzga de interés para sus lectores y que es la que entraña violencia, sadismo o crueldad. Nos enteramos, con gran minuciosidad de detalles, de la bofetada que propinó el general Patton a uno de sus soldados que estaba hospitalizado con 39º de fiebre; del truco utilizado por el verdugo de Nuremberg para sofocar el estertor del jefe alemán que pendía de la horca; de la patada con que un joven fracturó la mandíbula derecha (palabras textuales) del ensangrentado cadáver de Mussolini y se presta la atención debida, claro está, a Buchenwald, Dachau y demás campos de concentración. Vemos que no fueron la objetividad o la justicia las que inspiraron este libro.

Hablando de la guerra civil española nos pinta al Papa dando su apoyo espiritual a Franco, a quien llama «ese hijo leal de la Iglesia», e impartiendo la Bendición Papal a los soldados italianos que salían para España y nos cuenta la salida de Franco de Canarias disfrazado de moro...

El ejemplar de que disponemos pertenece a la quinta edición, pero con toda certeza habrá más ediciones de este libro, ya que en él se escribe lo que una inmensa masa de gente disfruta en leer, sin escrúpulos ni interés por averiguar si es cierto.

R E V I S T A S

ESPAÑA

Africa, núm. 287, noviembre de 1965. El día de Africa abre el curso de conferencias del I. D. E. A. La televisión en las provincias africanas españolas.—Investigación minera reciente en Guinea Ecuatorial.—Gas africano para España.—Una secta africana de tenderos de comestibles.— Península: Apertura de curso en el Colegio Mayor Universitario «Nuestra Señora de Africa».—Imposición de la Orden de Africa a la delegada nacional de Juventudes.—Noticiario.—Plazas de Soberanía: Ceuta y Melilla por dentro.—Ceuta: Noticiario.—Melilla: Noticiario.—El primer vicario apostólico de Río Muni, monseñor Rafael María Nze Abuy, CMF. Nuevo Hospital General en Concepción (Moka).—Ifni: La Escuela Laboral «Carrero Blanco».—Noticiario.—Sahara: Desarrollo y promoción de la provincia de Sahara.—Noticiario.—Información africana: Dos posiciones africanas respecto de la política de España en este continente.—El crespúsculo de N'Krumah y la conferencia de la O. U. A.—Hacia la unión política de los países del Norte de Africa.—La situación en el Oeste africano.—La economía puede influir en el desarrollo de la política de los países centroafricanos.—Historia de 31 días.—Mundo Islámico: La R. A. U., en una encrucijada de sus políticas interna y externa. La crisis de Aden, foco de agitación política y diplomática en el Oriente Medio. Exposición de pintura iraquí: El arte nuevo en Oriente Medio.—Historia de 31 días.—Actividades comunistas en el mundo afroasiático: Reveses comunistas en el mundo afroasiático.—Frente común árabesoviético.—Formación de «agitadores» africanos en los países comunistas.—Noticiario.—Noticiario Económico: Pánico en la Bolsa de Nueva York por la baja del precio del cacao.—Coordinación para el desarrollo económico y turístico de los países del Magreb.—Revista de Prensa.—Publicaciones.—Legislación.

Anales de Mecánica y Electricidad, septiembre-octubre de 1965.—La exportación como solución económica nacional.—La fábrica Skoda y su nuevo modelo 1.000 M. B.—Transmisión de energía por corriente continua.—Las pilas eléctricas por combustible. — Trenes rápidos. — Mayor producción de los laminados con calentadores por inducción.—La técnica original de los grupos-bulbos.—Un nuevo sistema de alumbrado fluorescente a 3.000 cps.—Reactores regulados por agua pesada y refrigerados por gas carbónico, un nuevo avance.—Esmerilados de tochos en caliente.

Avión, septiembre de 1965.—Réquiem por los bombarderos de la R. A. F.—Campeonato alemán de vuelo acrobático. La aviación finlandesa.—«Géminis V».—¿Conocen ustedes este avión?—B. O. del R. A. C. E. con los constructores «amateurs». — Noticiario gráfico. — El XVII «giro» de Sicilia.—XIII «tour de France». Paracaidismo.—Aeromodelismo.—«Oscar».

Energía Nuclear, septiembre-octubre de 1965, núm. 37.—Limpieza de filtros en lechos fluidizados: II parte.—Aplicaciones de las boquillas eyectoras.—Reactores Grafito-Gas.—Aranceles europeos y energía nuclear. — Residuos radioactivos: Características generales. — Producción y consumo de isótopos radioactivos en España en 1964.

Ejército, núm. 310, noviembre de 1965. La investigación operativa en la dirección de las operaciones militares.—Meditaciones sobre organización de las Fuerzas Armadas Terrestres.—Planeamiento, planificación.—Unidades especiales de la Instrucción Premilitar Superior.—Sobre los Cursos de Instrucción.—El tiro en la Infantería.—Una estación habitada en el espacio.—Helicópteros en el XXVI Salón de París.—Información e Ideas y reflexiones.—Hítler contra Franco.—Peregrinación a Santiago de Compostela.—La controversia sobre la fuerza atómica francesa. España en la Prensa extranjera.—Notas breves.—Desarrollo de la actividad española.—Guía bibliográfica.

Flaps, núm. 75.—Noticiario. — Aero Commander.—Momento de la industria aeronáutica. — Londres. — I Campeonato nacional de acrobacia.—American Tiger Club.—Astronáutica. — Album del aficionado.—III Día de la Amistad.—Fiat «G». La Luftwaffe. — Aeromodelismo. — Biblioteca del aficionado.

Ingeniería Aeronáutica y Astronáutica, número 84, julio-agosto de 1965.—Plasmas de interés aeroespacial.—Iniciación al estudio del mercado de transporte aéreo.—Cómo mecanizar económicamente.—Notas aeroespaciales.—Boletines ATEC.

Ingeniería Aeronáutica y Astronáutica, septiembre-octubre de 1965, núm. 85.—El plasma en la alta atmósfera.—Interacción entre campos electromagnéticos y flúidos conductores magnetofluidodinámica. — El avión de negocios supersónico.—La fricción metálica en la duración de las herramientas de corte. — Especificaciones INTA.—Noticiario. — Notas Aeroespaciales.—Boletín ATECMA.—Libros.

Revista de Ciencia Aplicada, septiembre-octubre de 1965.—Posibilidades de fragilización por temple superficial a la llama, en un acero al cromo, bonificado.—Determinación complexométrica de hierro, aluminio, calcio y magnesio aplicable a los cementos y arcillas.—Sobre la medida de potencias sonoras en campo difuso y campo libre.—Determinación de la sílice libre en materias primas para la industria del cemento.—Sobre el movimiento de vaivén de un cilindro lastrado apoyado en un plano horizontal.—Labor científica del Patronato. — Información extranjera. — Información nacional.—Bibliografía.

Revista de Información Electrónica, número 32, octubre de 1965.—La física del estado sólido en electrónica.—Contramedidas y anticontramedidas de radar.—Comparación a distancia de patrones de frecuencia por medio de emisiones horarias en ondas media y corta.—Un meteorólogo ideal.—Labor documental del Instituto.—Director de paso de vehículos para mando de señales de tráfico.—Estaciones flotantes para comunicación con aviones.—Lámparas de semiconductor. — Aplicaciones industriales de las ondas milimétricas. Terminología. — Libros. — Mundo científico.—Efemérides.—Fichas.

Revista General de Marina, noviembre de 1965.—Análisis estratégico de la Batalla de Trafalgar.—Asfixias por sumersión.—De la vida de los buques.—Portahelicópteros a la vista.—Temas profesionales.—Historias de la mar.—Miscelánea. — Informaciones diversas. — Noticiario.—Libros y Revistas.

Revista General de Marina, diciembre de 1965, tomo 169.—Viñetas marineras en torno a la Navidad.—La campaña Nacional de Erradicación de la tuberculosis en España.—Ideas sobre preparación.—El problema de la decisión: libertad y responsabilidad.—Un viaje al telón de acero.—Temas profesionales. — Nota internacional.—Historias de la mar.—Miscelánea. Informaciones diversas.—Noticiario y Libros y Revistas.

INGLATERRA

Flight, núm. 2956, 4 noviembre 1965. Detalles del C-5A.—El Congreso de Viena de 1965.—Detalles del programa Concorde.—El accidente del «Vanguard».—Operaciones todo tiempo. — Tráfico comercial.—Los misiles en 1965.—La industria internacional.—Alteraciones en el programa «Géminis». — La dirección del «Géminis».—Nuevos cazas para Australia. Helicópteros Chinook son equipados con armas ligeras.—La aviación de Tanzania. Aviones C-135 para reconocimiento meteorológico.

Journal of the Royal Aeronautical Society, octubre de 1965, núm. 658, volumen 69. — Symposium sobre «Displays». Aspectos visuales del acondicionamiento de la cabina. El punto de vista del psicólogo. La investigación sobre «Display» y su aplicación a los aviones civiles.—Los trabajos del R. A. E.—Dificultades y ventajas del transporte supersónico civil.—Investigación operativa y la organización del Tráfico Aéreo. Parte III: Modelos matemáticos del piloto humano.—Notas técnicas.

VENEZUELA

Revista de las Fuerzas Armadas, marzo-abril de 1965.—Fábrica de municiones.—La mayoría de edad.—Problemas de nuestra América.—Noticias para la historia.—Simplificación del trabajo.—Antiguos y Nuevos Escalones Militares en las Fuerzas Armadas de Venezuela.—Bolívar, Patriarca.—Organización territorial.—Actualidad Institucional.—Síntesis.